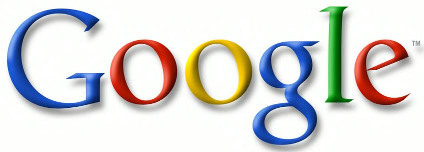
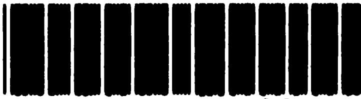
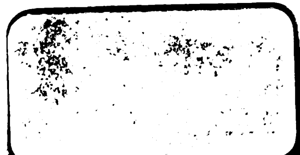
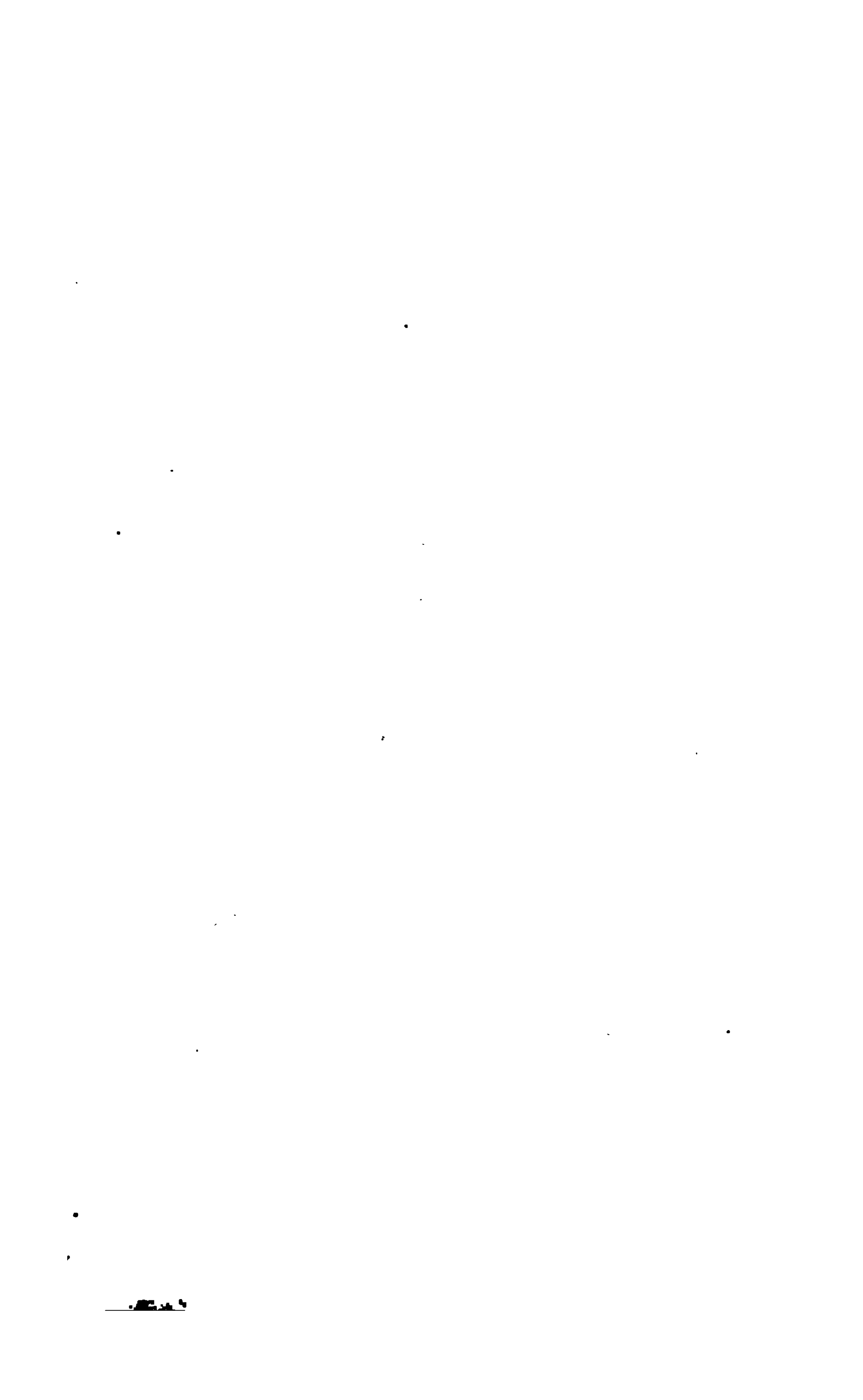





600037258V







ANATOMIE

DESCRIPTIVE.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FÉLIX LOCQUIN,
RUE NOTRE-DAME-DES-VICTOIRES, N° 16.

ANATOMIE

DESCRIPTIVE,

PAR

J. CRUVEILHIER,

PROFESSEUR D'ANATOMIE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE, MÉDECIN DE LA SALPETRIÈRE,
PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ ANATOMIQUE, ETC.

TOME PREMIER.

PARIS.

BECHET JEUNE,

LIBRAIRE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE,
PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE, N° 4.

1834

AVANT-PROPOS.

L'homme peut être envisagé sous trois points de vue bien distincts : sous le rapport de l'organisation, sous le rapport des fonctions ou de la vie, sous le rapport moral et intellectuel.

1°. Sous le rapport de l'organisation, l'homme est du ressort de l'*anatomie*, qui s'occupe de toutes les conditions matérielles appréciables, des différentes parties qui entrent dans sa composition. L'anatomie est du ressort des sens, et par conséquent susceptible d'une précision mathématique, d'une certitude physique.

2°. Sous le rapport des fonctions, l'homme est l'objet de la *physiologie* qui nous montre agissans ces organes dont l'anatomie nous a révélé la structure : elle s'occupe des mouvemens qui se passent dans le corps de l'homme, de même que l'anatomie s'occupe des formes. *Formes et mouvemens*, voilà à quoi se réduit tout ce que nous connaissons des corps.

Comme être moral et intellectuel, l'homme est l'objet de la *psychologie*, qui observe l'homme pensant et voulant, analyse les opérations de son intelligence et

de sa volonté, et les classe dans l'ordre de leur hiérarchie.

La connaissance de l'homme tout entier suppose nécessairement la réunion de ces trois ordres de notions; et c'est parce que l'homme anatomique, l'homme physiologique et l'homme moral et intellectuel, n'ont pas été étudiés par la même classe de savans, que la science de l'homme laisse encore tant à désirer.

L'anatomie, qui est l'objet de cet ouvrage, est le fondement de la médecine. Pour découvrir quel est le rouage qui pèche dans une machine compliquée, et les moyens de rétablir cette machine dérangée, il faut connaître exactement tous les rouages, leur degré d'importance et leur action. Le corps humain, dit Bacon, ressemble, par son organisation compliquée et délicate, à un instrument de musique très-parfait qui se dérange avec la plus grande facilité. Toute la science du médecin se réduit donc à savoir accorder et toucher la lyre du corps humain, de manière qu'elle rende des sons justes et agréables.

Mais l'anatomie étant, pour ainsi dire, le vestibule de l'édifice médical, il importe de faire connaître à celui qui entre dans la carrière le terrain sur lequel il va être placé, et d'assigner le rang que tient, d'une part, la médecine parmi les sciences naturelles; d'une autre part, l'anatomie parmi les sciences médicales.

On appelle *science*, d'après la belle définition de l'orateur romain, une connaissance certaine, déduite de principes certains : *cognitio certa ex principiis certis exorta.* Les sciences sont métaphysiques, ma-

thématiques et naturelles. Les deux premières n'ayant pas trait à notre objet, nous nous bornerons aux sciences naturelles.

Les *sciences naturelles*, ou la *physique*, prise dans son acception la plus générale, a pour but la connaissance des êtres matériels qui composent l'univers, et des lois qui les régissent. Elles se divisent en *sciences physiques* et en *sciences physiologiques* ou *zoologiques*.

Les *sciences physiques* embrassent tous les phénomènes que présente le règne inorganique ; elles comprennent : 1°. l'*astronomie*, qui étudie les corps qui roulent dans l'espace, et apprécie, à l'aide du calcul, les lois qui président à leurs mouvemens ; 2°. la *physique* proprement dite, qui étudie les propriétés des corps en masse, et appelle à son secours l'expérience pour mettre les phénomènes dans tout leur jour, et le calcul pour féconder les résultats de l'expérience ; 3°. la *géologie*, qui étudie la surface du globe et les couches successives qui se rencontrent dans sa profondeur, remonte au-delà de toutes les traditions historiques, fait sortir pour ainsi dire des entrailles de la terre, et trace d'une main sûre l'histoire du globe et des diverses révolutions qu'il a subies ; 4°. la *chimie*, qui étudie l'action réciproque des corps réduits à l'état moléculaire.

Les *sciences zoologiques* ou *physiologiques* s'occupent de tous les phénomènes que présentent les corps vivans. La *botanique* s'occupe de l'organisation et de la vie des végétaux ; la *zoologie* proprement dite, de l'organisation et de la vie des animaux. L'étude

de l'organisation constitue l'*anatomie* ; l'étude de la vie constitue la *physiologie*.

Les sciences zoologiques présentent en outre un ordre de connaissances tout-à-fait étrangères aux sciences physiques. Les corps inorganiques obéissent en effet à des lois constantes, immuables, dont aucune n'est en opposition avec l'autre : mais les corps vivans sont à la fois soumis aux lois physiques qui régissent la matière, et aux lois vitales qui luttent incessamment contre leur empire. Cette lutte, c'est la vie ; la mort, c'est le triomphe des lois physiques sur les lois vitales. Mais de cette lutte résultent souvent des dérangemens, soit dans l'organisation, soit dans les fonctions ; et ces dérangemens sont d'autant plus fréquens, d'autant plus compliqués, que l'organisation est plus développée, et que l'animal est plus élevé dans l'échelle.

La connaissance de ces dérangemens et des moyens propres à rétablir l'organisation et la vie dans leur état d'intégrité, constitue la *médecine* ; et le rang que je viens d'assigner à cette branche si importante des sciences zoologiques, prouvera mieux que tous les raisonnemens, que l'étude de l'organisation et de la vie dans l'état physiologique doit précéder celle de l'organisation et de la vie dans l'état pathologique, et que l'anatomie forme le premier anneau de la chaîne dont se composent les sciences médicales.

Chaque science a sa méthode et ses motifs de certitude. Les sciences métaphysiques et morales ont la certitude métaphysique et morale. Les sciences mathématiques partent d'un petit nombre de principes évi-

dens puisés dans la nature des choses, marchent graduellement du connu à l'inconnu, et s'appuient sur les propositions démontrées, comme sur autant de principes, à l'aide desquels elles s'élèvent comme par échelons à des vérités nouvelles. Les sciences naturelles sont fondées sur l'observation, et l'observation n'est que le témoignage de nos sens : d'où la nécessité de les exercer pour augmenter leur délicatesse, leur activité. Les faits, voilà leurs principes : le raisonnement vient ensuite, appuyé sur les faits et sur l'analogie. Il serait absurde d'étudier les sciences naturelles à la manière des sciences métaphysiques.

On conçoit très-bien que, parmi les sciences naturelles, les sciences physiques se composent de phénomènes constans, auxquels le calcul peut être appliqué (d'où les sciences physico-mathématiques), mais que dans les sciences zoologiques les produits varient sans cesse comme les facteurs; et celui qui voudrait importer le calcul dans la médecine ressemblerait à ce savant (Condorcet) qui conçut le projet bizarre d'appliquer la rigueur mathématique aux vraisemblances morales, qui voulait substituer des $a + b$ aux preuves juridiques écrites ou testimoniales, qui admettait des moitiés de preuves, des fractions de preuves et les réduisait en équations, à l'aide desquelles il prétendait décider arithmétiquement de la vie, de la fortune et de l'honneur des citoyens.

Il est pénible de l'avouer, nous ne pouvons connaître dans les objets que des surfaces ; et lorsque nous disons que nous connaissons la texture d'un corps, nous

ne disons rien autre chose, sinon que nous connaissons des surfaces plus petites comprises dans la surface générale. La vue et le toucher, seuls moyens d'investigation que nous ayons pour apprécier les qualités des corps en masse, ne peuvent apprendre à connaître rien autre chose que des surfaces, des apparences et des propriétés relatives, mais non point des propriétés absolues. Avec notre organisation, nous ne pourrons jamais savoir ce que les corps sont en eux-mêmes, mais seulement ce qu'ils sont relativement à nous.

Cet ouvrage étant essentiellement un ouvrage élémentaire, et en quelque sorte un ouvrage d'amphithéâtre, j'ai dû me circonscrire dans d'étroites limites, et retrancher avec la plus grande sévérité toutes les considérations qui ne ressortent pas directement de l'étude anatomique des organes.

Toutefois, je n'ai pas dû oublier que cet ouvrage était destiné à des médecins, et non à des naturalistes, et j'ai été conduit, chemin faisant, à faire pressentir, sinon à indiquer explicitement, les applications immédiates de l'anatomie, soit à la physiologie, soit à la chirurgie, soit à la médecine.

Exposer l'état actuel de la science anatomique; présenter les faits nombreux dont elle se compose, dans l'ordre de leurs plus grandes affinités; décrire chaque fait avec clarté, précision, méthode; faire de la méthode un fil presque invisible qui dirige, et non une lourde massue qui écrase; assigner à chaque détail la valeur qui lui est propre, et mettre toujours en relief les points importans, au lieu de les confondre dans une

énumération indigeste et monotone avec les faits sans importance : tel est le but que je me suis efforcé d'atteindre.

Voici dans quel ordre ont été exposées les principales divisions de l'anatomie :

Le premier volume comprend l'*ostéologie*, l'*arthrologie* ou *syndesmologie*, et les *dents*.

1°. L'*ostéologie*, qui, malgré les innombrables travaux dont elle a été l'objet, semble devoir toujours offrir quelques faits nouveaux à ceux qui l'étudient avec zèle, a été traitée avec toute l'importance que mérite cette base des études anatomiques. L'histoire du développement de chaque os m'a paru le complément obligé de son histoire. Je me suis proposé pour le développement de chacun des os, les questions suivantes : 1°. Nombre des points osseux ; 2°. époque d'apparition des points osseux primitifs et complémentaires ; 3°. époque de réunion des divers points osseux ; 4°. changemens qui s'opèrent dans les os après l'accroissement. A l'aide de ce mode d'exposition, les ossifications les plus complexes se réduisent à un petit nombre de propositions faciles à retenir.

L'inconvénient de faire entrer dans la description des os toutes les attaches musculaires, et preque toute l'anatomie, est tellement contraire à la coordination logique des faits, que je n'ai pas besoin de justifier la réforme que je me suis permise à cet égard. Toutefois, j'ai mentionné celles des attaches musculaires qui peuvent servir à caractériser les surfaces osseuses auxquelles elles ont lieu.

2°. Sous le titre de *syndesmologie* ou *arthrologie*, sont réunies toutes les articulations du corps humain. Prenant pour base exclusive de la classification la forme des surfaces articulaires, qui est toujours en harmonie avec les moyens d'union et les mouvemens, j'ai été conduit à modifier les divisions généralement admises. La *condylarthrose* ou *articulation condylienne*, et l'*articulation par emboîtement réciproque*, sont des genres tout aussi naturels que l'*énarthrose* et l'*arthrodie*. On trouvera peut-être que les caractères des divers genres d'articulation, et en particulier ceux du *gynglyme angulaire*, que j'ai cru devoir appeler *articulation à troklée*, et ceux du *gynglyme latéral* ou *trochoïde* des anciens, sont plus nettement tranchés que dans les autres ouvrages d'anatomie.

Le mécanisme, ou les mouvemens des articulations, est si intimement lié à leur description anatomique, qu'il n'était pas possible de le passer sous silence. D'un autre côté, il était quelquefois embarrassant de poser la limite qui devait séparer un ouvrage d'anatomie d'un ouvrage de physiologie; j'ai cru éviter à la fois ce double écueil en me renfermant strictement dans le mécanisme de chaque articulation en particulier, renvoyant aux traités de physiologie pour tous les grands mouvemens de locomotion et de statique animale, tels que la progression la course, la station, etc.

3°. La description des *dents* termine le premier volume : j'ai eu soin de faire remarquer que ce rapprochement des os et des dents était fondé sur leur inaltérabilité commune et nullement sur l'identité de nature;

les os étant des organes, des tissus vivans; les dents étant au contraire, dans leur portion dure, un produit de sécrétion solidifiée.

Le deuxième volume a pour objet la *myologie*, l'*aponévrologie* et le *splanchnologie*.

1°. Relativement à la *myologie*, j'ai préfére l'ordre topographique à l'ordre physiologique par la seule raison qu'il permet d'étudier tous les muscles sur un même sujet. Pour concilier autant que possible les avantages non contestés de ces deux modes d'exposition, j'ai présenté, à la fin de la myologie, un tableau général des muscles classés dans l'ordre de leurs rapports physiologiques : alors, groupant les muscles non d'après l'ordre de superposition, mais d'après l'ordre d'action, je les ai ralliés autour de l'articulation pour laquelle ils sont destinés, et j'ai exposé quels sont les extenseurs, quels sont les fléchisseurs, etc.

Un muscle étant connu, lorsque ses insertions sont déterminées, j'ai cru devoir commencer l'histoire de chaque muscle par une énumération rapide de ses insertions, c'est en quelque sorte la définition ou le résumé du muscle. Des détails circonstanciés sur le mode d'insertion aponévrotique ou charnue, sur la direction des fibres, sont le complément de la description du muscle considéré en lui-même. L'étude de ses rapports avec les parties voisines, et de ses usages terminent son histoire. L'action individuelle ou combinée des muscles, pour produire des mouvemens simples, découle si naturellement de leur description et suppose une connaissance si précise et si actuelle de leurs condi-

tions anatomiques, qu'elle ne saurait être bien placée que dans un livre d'anatomie. Les mouvemens composés qui nécessitent la succession ou la simultanéité d'action d'un grand nombre de muscles sont du ressort de la physiologie.

2°. Les *aponévroses*, appendice important du système musculaire, étaient étudiées indépendamment les unes des autres, à l'occasion des muscles pour lesquels elles sont destinées. J'ai cru devoir les présenter dans leur ensemble sous le titre d'*aponévrologie*. Ce rapprochement des parties analogues a le double avantage de simplifier la science en les éclairant les unes par les autres, et de permettre de saisir les lois générales qui président à leur disposition.

3°. J'ai cru devoir rétablir, en la modifiant, cette antique division de l'anatomie qui traite des viscères et des organes, et qui est connue sous le nom de *splanchnologie*.

Le cerveau et les organes des sens qui en faisaient partie dans les ouvrages qui ont précédé ceux de Sœmmering et de Bichat, en ont été distraits pour être placés à côté du système nerveux. Le cœur, qui était dans dans le même cas, a été rejeté à côté des autres organes de la circulation. Enfin, l'ancienne classification des viscères, par ordre de région, c'est-à-dire suivant qu'ils occupent la tête, le cou, la poitrine, etc., a été remplacée par l'ordre physiologique. La splanchnologie comprendra donc les organes de la digestion et leurs annexes, les organes de la respiration à la suite desquels j'ai cru devoir placer le larynx, organe de la voix, et les organes génito-urinaires.

Si on me demande pourquoi j'ai dérogé à l'usage généralement consacré de placer la splanchnologie à la fin de l'anatomie, je répondrai que, pour étudier avec fruit les vaisseaux et les nerfs, il faut préalablement connaître les organes auxquels ils se distribuent.

L'importance des parties dont s'occupe la splanchnologie, les conséquences pratiques qui découlent des moindres notions de formes, de connexions, de texture de ces organes, voilà les motifs et l'excuse tout à la fois de l'étendue que j'ai donnée à cette partie de mon travail; et d'ailleurs, il faut bien le dire, combien peu de médecins qui apprennent l'anatomie ailleurs que dans les ouvrages élémentaires!

Le troisième et dernier volume a pour objet : 1°. *les organes de la circulation* : cœur, artères, veines, vaisseaux lymphatiques; 2°. *l'appareil des sensations*, organes des sens, cerveau, nerfs.

1°. Il n'est peut-être aucune partie de l'anatomie qui soit mieux connue que les *artères*, depuis les beaux travaux de Haller; je n'ai pu suivre un meilleur guide et un plus parfait modèle.

2°. La *veinologie* a pris une importance inattendue depuis les travaux des médecins sur la phlébite, et un nouvel essor depuis les recherches de M. Dupuytren sur les veines du rachis, et les belles planches de M. Breschet sur cet ordre de vaisseaux.

3°. L'étude des *vaisseaux lymphatiques* est pour ainsi dire abandonnée depuis les travaux si remarquables de Mascagni. J'ai cherché à vérifier les assertions émises par quelques modernes sur les moyens mul-

tiples de communication qu'ils admettent entre le système veineux et le système lymphatique.

4°. L'ouvrage de Sœmmering, sur les *organes des sens*, est peut-être le plus beau titre de gloire de ce grand anatomiste; on pourrait même dire qu'il n'a laissé rien à faire à ses successeurs, si l'étude habituelle des sciences de faits ne proclamait sans cesse cette vérité, qu'il n'a été donné à aucun homme de dire : vous n'irez pas au-delà.

Le cerveau et les nerfs, sur lesquels tant d'habiles et laborieux investigateurs ont fixé leur attention dans ces derniers temps, ont été, de ma part, l'objet d'une prédilection particulière, à raison de leur importance et peut-être à raison même de la difficulté de leur étude.

Je ne me suis pas contenté de suivre les nerfs jusqu'aux organes; je les ai étudiés jusque dans l'intérieur de ces organes; et de plus j'ai voulu déterminer avec une rigoureuse exactitude quelles sont les branches qui fournissent à telle ou à telle partie; et cette détermination est le sujet d'un tableau placé à la fin du système nerveux.

J'ajouterai que, pour faciliter la dissection du système nerveux, comme d'ailleurs celle de toutes les autres parties de l'anatomie, j'ai présenté, partout où le besoin s'en est fait sentir, un résumé succinct du meilleur mode de préparation.

J'ai cru devoir adopter l'usage antique des annotations marginales, qui auront le triple avantage d'appeler l'attention de l'élève sur les points importans de

la matière, de lui offrir une table analytique d'autant plus précieuse, qu'elle trouvera son interprétation en regard, et enfin de lui présenter une série de *questions anatomiques* sur lesquelles il pourra s'exercer.

Quant à l'esprit général de cet ouvrage, j'ai voulu faire de l'anatomie classique, et je me suis garanti, comme d'un écueil, de cette espèce d'anatomie d'induction et d'analogie, qui constitue en grande partie l'anatomie philosophique. Je ne me suis permis de la faire intervenir que dans les cas où ses idées générales et ses vues presque toujours ingénieuses, mais généralement systématiques et hardies, pouvaient éclairer la matière.

C'est le cadavre sous les yeux que toutes les descriptions ont été faites. Ce n'est qu'après avoir décrit chaque organe sur nature que j'ai consulté les auteurs, dont l'imposante autorité ne pouvait plus alors enchainer ma pensée, mais appelait toujours de nouvelles recherches de ma part, dans les cas de dissidence.

L'anatomie est la base de l'édifice médical, et ce serait étrangement la méconnaître que de ne la regarder que comme la *première des sciences accessoires de la médecine*. Sans elle, le physiologiste bâtit sur le sable; car la physiologie n'est au fond que l'anatomie interprétée : c'est elle qui conduit l'œil et la main du chirurgien, et lui inspire cette heureuse audace qui va chercher à travers des parties dont la lésion serait dangereuse ou mortelle, ce vaisseau qu'il faut lier, cette tumeur qu'il faut extirper. Elle n'est pas moins indispensable au médecin, auquel elle révèle le siége des

ANATOMIE

DESCRIPTIVE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Objet et division de l'Anatomie.

Définition de l'anatomie.

CONSIDÉRÉE sous le point de vue le plus général, *l'anatomie* (1) est une science qui a pour objet la structure des êtres vivans.

Or, les êtres vivans se divisent en deux grandes classes, végétaux et animaux : il y a donc une *anatomie végétale* et une *anatomie animale*.

Anat. zoologique ou comparée.

Quand l'anatomie embrasse, dans une étude générale, toute la série des animaux, en examinant comparativement les mêmes organes dans les diverses espèces, elle prend le nom d'*anatomie zoologique* ou *comparée*.

Philosophique ou transcendante.

L'anatomie zoologique prend le nom d'*anatomie philosophique* ou *transcendante*, lorsque de la réunion et de la comparaison des faits particuliers, elle déduit des résultats généraux, des lois générales d'organisation.

Anat. spéciale.

Quand l'anatomie a pour objet l'étude d'une seule espèce,

(1) Le mot anatomie vient du grec (τεμνω et ανα couper parmi). C'est en effet au moyen de la dissection que l'on parvient principalement à séparer et à étudier les divers organes. Mais les injections, la dessiccation, l'action de l'alcool et des acides concentrés, etc., sont encore des moyens de l'anatomie.

elle prend le nom d'*anatomie spéciale*, anatomie de l'homme, anatomie du cheval, etc.

Anat. physiologique. Tantôt l'anatomie étudie les organes sains ; elle prend alors le nom d'*anatomie physiologique :* tantôt elle étudie

Pathologique. les organes malades ; elle prend alors celui d'*anatomie pathologique.*

Anat. descriptive. Lorsque l'anatomie physiologique se circonscrit dans l'étude de la conformation extérieure des organes, c'est-à-dire dans l'étude de toutes celles de leurs qualités qu'on peut observer sans entamer leur tissu, elle est appelée *anatomie descriptive.* Si, au contraire, elle pénètre dans la profondeur de ces mêmes organes pour en déterminer les parties cons-

Anat. de texture ou anat. générale. tituantes ou les élémens, elle prend le nom d'*anatomie de texture* ou d'*anatomie générale.*

Un mot sur ces deux manières d'envisager l'anatomie.

Objet de l'anatomie descriptive. L'anatomie descriptive nous apprend le nom des organes, ou la nomenclature anatomique, leur nombre, leur situation, leur direction, leur volume, leur poids, leur couleur, leur consistance, leur figure, leurs régions et leurs rapports ; en un mot, elle trace la topographie du corps humain. Sous plus d'un rapport, elle est à la médecine ce que la géographie est à l'histoire.

Anatomie des peintres. On peut rattacher à l'anatomie descriptive, comme étant une de ses dépendances, l'*anatomie des peintres* et *des sculpteurs*, qu'on peut définir la connaissance de la surface extérieure du corps, soit dans les diverses attitudes du repos, soit dans les divers mouvemens. Je remarquerai à ce sujet que la détermination précise des saillies et des creux extérieurs peut fournir des indices extrêmement précieux sur la situation et l'état des parties profondément cachées, et qu'à ce titre elle ne doit pas être négligée par le médecin.

L'anatomie descriptive, telle que nous venons de l'envisager, est parvenue en ce moment à un haut degré de per-

fection, et c'est à elle que font allusion ceux qui disent qu'il n'y a plus rien à faire en anatomie.

Mais si l'anatomie descriptive suffit en général au chirurgien pour l'explication des lésions qui sont le plus habituellement de son domaine, et pour la pratique des opérations, elle ne saurait suffire au médecin et au physiologiste. Pour eux, l'anatomie, au lieu de s'arrêter aux qualités extérieures et aux surfaces, doit pénétrer, par une savante analyse, dans la substance même des organes. Tel est l'objet de l'anatomie générale ou de texture.

Objet de l'anatomie générale ou de texture.

Par elle, les organes sont décomposés en tissus composés, les tissus composés en tissus simples ou générateurs, en élémens anatomiques qu'elle étudie, indépendamment des organes qu'ils concourent à former : reconstituant ensuite l'économie de toutes pièces, elle montre dans la combinaison des tissus ou élémens anatomiques, deux à deux, trois à trois, le secret de l'organisation des parties les plus complexes et les plus différentes au premier abord.

Il est une espèce d'anatomie cultivée de nos jours avec beaucoup de succès : c'est l'*anatomie du fœtus*.

L'anatomie du fœtus, *anatomie des âges*, ou *anatomie d'évolution*, a pour objet l'étude du développement des organes, des modifications successives, et quelquefois même des métamorphoses qu'ils subissent depuis le premier moment de leur apparition jusqu'à leur état parfait.

Anatomie du fœtus.

Enfin, il est une espèce d'anatomie qu'on peut appeler *anatomie appliquée*, parce qu'elle se compose de l'ensemble des applications pratiques qu'on peut faire de l'anatomie à la médecine et à la chirurgie. Dans cette manière d'envisager l'anatomie, le corps est décomposé en régions ou départemens; chaque région en couches successives. On détermine les rapports des différentes couches entre elles, et dans chaque couche, les parties qui la cons-

Anatomie appliquée.

tituent. En un mot, on se propose constamment pour but la solution de cette question : « Étant donnée une région, « une étendue quelconque de la surface du corps, détermi« ner les parties qui y correspondent à diverses profondeurs, « et l'ordre de leur superposition. » C'est une espèce d'anatomie qu'on appelle généralement *anatomie des régions*, *anatomie topographique*, et même *anatomie chirurgicale*, parce qu'elle n'a été étudiée jusqu'à ce jour que sous le point de vue de ses applications à la chirurgie. Mais il serait facile de prouver qu'à l'exception des membres ou extrémités, dont la connaissance anatomique ne fournit que très-peu d'applications à la médecine proprement dite, l'étude des régions n'est pas moins importante pour le médecin que pour le chirurgien. Aussi, pour lui donner une dénomination en harmonie avec son but, on devrait l'appeler *anatomie topographique médico-chirurgicale*.

Tels sont les différens points de vue sous lesquels l'anatomie peut être envisagée. Cet ouvrage a essentiellement pour obet l'anatomie descriptive (1).

Idée générale du corps de l'homme.

Avant d'entrer dans le détail descriptif des nombreux organes qui entre dans la composition du corps humain, il m'a paru convenable de présenter toute la série de ces organes dans un résumé rapide. Ces idées d'ensemble, loin d'embarrasser l'esprit, l'éclairent et le satisfont à la fois, en

(1) L'anatomie descriptive ne devrait, à la rigueur, s'occuper que de l'ensemble des qualités des organes connues sous le nom de *conformation extérieure :* cependant, pour présenter un tableau complet de l'anatomie de chaque organe, après avoir parlé avec détail de sa conformation extérieure, nous dirons quelques mots sur sa texture et sur son développement.

lui montrant les objets dans leurs véritables rapports, et en lui découvrant le but de ses travaux.

Je vois d'abord un tégument général, qui, comme un vêtement, enveloppe la totalité du corps, et se moule pour ainsi dire sur toutes ses parties. Ce tégument, c'est la *peau;* les ongles et les poils en sont une dépendance. La peau présente un certain nombre d'ouvertures qui établissent une communication entre l'extérieur et l'intérieur du corps; mais ces ouvertures ne consistent pas dans une perforation, une interruption réelle du tissu de la peau : sur le pourtour de chacune d'elles, la peau se réfléchit, en présentant d'importantes modifications dans sa structure, et va constituer les *membranes muqueuses*, sorte de *tégument interne*, qui peut être considéré comme un prolongement du tégument externe ou de la peau. On pourrait donc à la rigueur considérer le corps de l'homme comme essentiellement formé d'une peau repliée sur elle-même. Cette vue de l'esprit se trouve réalisée dans certaines espèces inférieures, où l'animal est réduit à un tube ou canal. Mais à mesure qu'on s'élève dans l'échelle animale, les couches qui séparent le tégument externe du tégument interne deviennent de plus en plus épaisses; des cavités viennent s'interposer à ces deux tégumens. Toutefois, quelqu'éloignés qu'ils soient l'un de l'autre, et quelques différences qu'ils présentent dans leur aspect extérieur, une foule d'analogies établissent d'une manière non équivoque la communauté de leur origine.

Peau.

Membranes muqueuses.

Sous la peau se voit une couche de tissu cellulaire graisseux qui la soulève mollement, remplit les vides, et concourt aux formes arrondies, qui sont un caractère des animaux, et de l'espèce humaine en particulier. Dans quelques régions seulement, on trouve des muscles qui s'insèrent directement à la peau, qu'ils sont destinés à mouvoir : ce sont les muscles peauciers. Chez l'homme, les peauciers n'existent qu'à l'état de vestige; ils sont tous concentrés au cou et à la face, où ils jouent un rôle important dans l'expression de la

Tissu cellulaire graisseux.

physionomie; tandis que chez les grands animaux ces muscles doublent partout la peau, et que dans certaines classes à organisation très-simple, ils constituent à eux seuls tout l'appareil de la locomotion.

Dans le tissu cellulaire sous-cutané rampent les veines et les vaisseaux lymphatiques superficiels; ces derniers traversent, de distance en distance, des renflemens nommés ganglions lymphatiques, qui sont réunis par groupes dans certaines régions.

Au-dessous du tissu cellulaire, sont des parties fasciculées rouges, disposées en plusieurs couches: ce sont les *muscles*.

Au centre de toutes ces parties, sont les os, colonnes inflexibles, qui servent de soutien à tout ce qui les entoure. C'est au voisinage des os, le plus profondément possible, et par conséquent à l'abri des corps extérieurs, que se trouvent les vaisseaux et les nerfs. Enfin, autour des muscles, et au-dessous de la couche graisseuse sous-cutanée, se voient des toiles résistantes, qui engaînent toutes ces parties, et qui, par des prolongemens détachés de leur face profonde, isolent et retiennent les diverses couches de muscles, et souvent chaque muscle en particulier: ces enveloppes sont les *aponévroses*.

Telle est la structure générale des membres ou extrémités.

Si nous portons maintenant le scalpel sur le tronc, nous trouvons que dans ses parois il offre une disposition anatomique analogue à celle que nous venons d'indiquer pour les membres; mais plus profondément sont des cavités que tapissent des membranes minces, transparentes, humectées par un liquide qu'on nomme *sérosité*, d'où le nom de *membranes séreuses*. Dans ces cavités sont logés des organes à structure complexe, portant le nom de *viscères*, et dont je vais faire l'énumération rapide, en suivant un ordre en rapport avec les usages qu'ils remplissent dans l'économie.

Membranes séreuses.

Viscères.

Le corps de l'homme, comme celui de tous les êtres orga-

nisés, est composé de parties nommées *organes* (ὄργανον, instrument), qui diffèrent entre eux par leur structure et par leurs usages, mais qui tous sont réunis pour le double but de la conservation de l'individu et de la conservation de l'espèce. Organes.

Pour concourir à ce résultat définitif, ces organes sont distribués en un certain nombre de groupes ou de séries, dont chacune a une fin déterminée. Cette fin s'appelle *fonction*; la série d'organes s'appelle *appareil*. Fonction. Appareil.

Or, parmi les appareils nécessaires à la conservation de l'individu, les uns sont destinés à établir ses rapports avec les objets extérieurs : ce sont les *appareils de relation*; les autres sont destinés à réparer les pertes que font incessamment les organes : ce sont *les appareils de nutrition*.

Les appareils de relation se divisent en deux classes : 1° *appareils de sensation*; 2° *appareils de mouvement*.

Appareil de sensation.

L'*appareil de sensation* se compose : 1° *des organes des sens*; 2° *des nerfs*; 3° *du cerveau et de la moelle épinière*.

Les organes des sens sont, 1° la *peau* qui jouit d'une sensibilité dont l'exercice constitue le *tact*; la peau rendue mobile, et dirigée par la volonté, au moyen de la disposition que présente la main humaine, prend le nom d'*organe du toucher*; Organes des sens.

2°. L'*organe du goût*, qui réside dans la cavité buccale, c'est-à-dire, à l'entrée des voies digestives;

3°. *L'organe de l'olfaction*, situé dans les fosses nasales, à l'entrée des voies respiratoires, qui nous fait connaître les émanations odorantes des corps;

4°. *L'organe de l'ouïe*, à la structure duquel président les principales propriétés de l'acoustique, et qui est en rapport avec les vibrations de l'air;

5°. *L'organe de la vue*, qui est en rapport avec la lu-

mière, et dans la construction duquel on trouve observées les lois les plus importantes de la dioptrique.

Les organes des sens reçoivent les impressions venues du dehors : quatre d'entre eux occupent la face, c'est-à-dire le voisinage du cerveau, auquel ils transmettent des impressions rapides et précises, et qui semble, pour ainsi dire, plonger dans leur épaisseur, à l'aide des nerfs.

Nerfs. Les impressions mourraient en effet dans les organes, s'il n'existait des conducteurs de ces impressions : ces conducteurs sont les *nerfs*, cordons blancs fasciculés, dont une extrémité pénètre dans les organes, et dont l'autre extrémité répond à la *moelle épinière* et au *cerveau*, qui constituent la partie centrale du système nerveux, dont les nerfs constituent la partie périphérique.

Moelle épinière. Cerveau.

Appareil de locomotion.

Muscles. L'appareil de la *locomotion* se compose, 1° d'une partie active ou contractile : ce sont les *muscles*. Ceux-ci se terminent par les *tendons*, organes d'un blanc nacré, qui, à la manière de cordes, réunissent en un seul point l'action d'un grand nombre de puissances. 2°. D'une partie passive : ce sont les *os*, véritables leviers, qui forment la charpente du corps, et dont les extrémités constituent par leur contact mutuel les *articulations*, dans lesquelles nous trouvons, 1° des *cartilages*, substances compressibles et élastiques, qui amortissent la violence des chocs, et régularisent les contacts; 2° un liquide onctueux, la *synovie*, séparé par des membranes qu'on appelle *synoviales* : ce liquide remplit l'usage des corps gras dont sont enduits les rouages de nos machines; 3° enfin des liens ou *ligamens* qui maintiennent l'union des os.

Tendons. Os. Cartilages. Membranes synoviales. Ligamens.

Tels sont les appareils destinés à établir les relations de l'homme avec les objets qui lui sont extérieurs.

Des Appareils de nutrition.

Les appareils qui accomplissent dans le corps de l'homme le grand acte de sa nutrition, sont les suivans :

A. L'*appareil digestif*, qui est essentiellement constitué par un tube ou canal non interrompu, auquel on donne le nom de *canal alimentaire :* ce conduit n'a pas des dispositions de forme et de structure identiques dans toute son étendue ; il se compose, au contraire, d'une série d'organes qui sont très-différens les uns des autres, bien qu'ils concourent à former un conduit commun. Ces organes sont : 1° la *bouche*, 2° le *pharynx*, 3° l'*œsophage*, 4° l'*estomac*, 5° l'*intestin*, qui se divise lui-même en deux portions : l'*intestin grêle*, comprenant le *duodénum*, le *jéjunum* et l'*iléon* ; et le *gros intestin*, comprenant le *cæcum*, le *colon* et le *rectum*. Appareil digestif.

A ce long tube, dont la plus grande partie, concentrée dans l'abdomen, y forme une multitude de replis, sont annexés, 1° le *foie*, organe glanduleux, qui est destiné à la production de la bile, et qui occupe la partie supérieure et droite de l'abdomen ; 2° la *rate*, dont les fonctions sont encore couvertes d'une grande obscurité, et qui forme, s'il est permis de parler ainsi, le pendant du foie à gauche ; 3° le *pancréas*, qui, par un orifice qui lui est commun avec le canal biliaire, verse dans le duodénum le fluide pancréatique.

B. A la surface interne du canal digestif, et particulièrement dans la portion qui porte le nom d'intestin grêle, s'ouvrent par une multitude d'orifices ou de bouches, des vaisseaux qui y puisent les élémens nutritifs provenant de la digestion : ce sont les *vaisseaux chylifères* ou absorbans, qu'on nomme aussi *vaisseaux lactés*, à raison de la couleur blanche et laiteuse qu'ils présentent au moment où l'absorption s'opère. L'appareil absorbant se compose, en outre, d'un autre ordre Appareil absorbant. Vaisseaux lactés.

Vaisseaux lymphatiques.

de vaisseaux appelés *vaisseaux lymphatiques*, parce qu'ils contiennent un liquide incolore, qui porte le nom de lymphe, et qui est puisé par eux dans tous les points de l'économie. Tous les vaisseaux absorbans, de quelque ordre qu'ils soient, traversent d'espace en espace des renflemens grisâtres appelés *ganglions* ou *glandes lymphatiques*, et viennent en dernier résultat s'aboucher dans le système veineux.

Ganglions lymphatiques.

Appareil veineux.

C. L'*appareil veineux* prend sa source dans tous les points de l'économie, recueille, d'une part, tous les produits qui doivent être éliminés au-dehors, parce qu'ils ont assez longtemps fait partie de nous-mêmes; d'une autre part, tous ceux qui pénètrent dans l'intérieur de notre corps pour servir à sa réparation : il se compose de vaisseaux qu'on appelle *veines*, lesquelles sont coupées de distance en distance par des valvules, et vont toutes, en définitive, aboutir à deux grosses veines appelées *veines caves*, dont l'une *supérieure*, rapporte le sang de la moitié supérieure du corps; l'autre *inférieure*, rapporte le sang de la moitié inférieure.

Cœur.

Les deux veines caves se terminent au centre de la circulation, c'est-à-dire, au *cœur*, véritable muscle creux, composé de quatre cavités contractiles : deux à droite, *oreillette* et *ventricule droits*; deux à gauche, *oreillette* et *ventricule gauches*.

Appareil respiratoire.

D. Aux appareils dont il vient d'être parlé succède, dans l'ordre des fonctions, l'*appareil respiratoire*, qui se compose de deux sacs spongieux placés sur les côtés du cœur, remplissant la presque totalité de la poitrine : ce sont les *poumons*. Ceux-ci reçoivent l'air par un conduit commun, la *trachée-artère*, que surmonte un organe vibratile, l'organe vocal ou *larynx*, qui vient communiquer au-dehors par les cavités nasale et buccale.

Appareil artériel.

E. De celle des cavités du cœur qu'on nomme le ventricule gauche, part un vaisseau considérable : c'est l'*artère aorte*, qui forme le tronc principal et primitif de toute cette classe

de vaisseaux qu'on nomme *artères*, et qui sont destinés à transmettre dans toutes les parties du corps un sang rouge qui y entretient la chaleur et la vie.

F. Aux appareils de nutrition se rattache encore l'*appareil urinaire*, qui se compose, 1° des *reins*, organes sécréteurs de l'urine; 2° des *uretères*, par lesquels l'urine s'écoule au fur et à mesure de sa production dans un réservoir spacieux, la *vessie*, d'où il n'est expulsé que par intervalles à travers un conduit qui porte le nom de *canal de l'urètre.* Appareil urinaire.

Appareil de reproduction.

Tels sont les appareils destinés à la conservation de l'individu; les organes qui servent à la conservation de l'espèce constituent l'*appareil générateur* ou *de reproduction.* Ils sont différens dans l'homme et dans la femme.

Ce sont, pour l'homme, 1° le *testicule*, organe préparateur du sperme ou fluide fécondant; 2° les *canaux déférens*, conduits qui transmettent le sperme du testicule où il est formé jusqu'aux vésicules séminales; 3° des *vésicules séminales*, réservoir du sperme; 4° des *conduits éjaculateurs*, par lesquels le sperme est porté dans le canal de l'urètre; 5° de la *prostate* et des *glandes de Cowper*, appareil glanduleux annexé aux organes de transmission du sperme; 5° de la *verge* au moyen de laquelle le liquide fécondant est porté dans l'intérieur des organes génitaux de la femme.

L'appareil générateur se compose, chez la femme, des [illegible] ganes suivans : 1° des *ovaires*, dont la fonction est de [illegible] duire ou de tenir en réserve l'ovule ou le germe; 2° [illegible] *trompes utérines*, qui transmettent de l'ovaire à l'[illegible] germe une fois fécondé; 3° de l'*utérus* ou *matrice*, dan[illegible] quelle le produit de la conception séjourne et se [illegible] pendant toute la d[illegible] grossesse; 4° du [illegible] [illegible] livre pass[illegible] de la conception [illegible]

expulsion définitive ; 5° on doit considérer comme annexées à cet appareil les *glandes mammaires*, organes producteurs du lait, qui est destiné à la nutrition de l'enfant nouveau-né.

PLAN GÉNÉRAL DE L'OUVRAGE.

Ordre topographique.

Dans quel ordre exposerons-nous les faits nombreux qui sont du domaine de l'anatomie ? Etudierons-nous les organes dans l'ordre de leur superposition ou dans l'*ordre topographique, à capite ad calcem* ? Mais il est évident que de cette manière on rapproche les objets les plus disparates, et qu'on sépare les uns des autres ceux qui ont entre eux la plus grande analogie. L'*ordre physiologique*, c'est-à-dire, l'ordre fondé sur les mêmes considérations qui président à la classification des fonctions, est évidemment le plus rationnel ; car il a l'avantage incontestable de préparer par l'étude des organes à l'étude de leurs fonctions. Mais on s'aperçoit facilement que cet ordre physiologique doit être modifié par *l'ordre de la difficulté* dans l'étude des organes ; car ce qui importe surtout dans un ouvrage d'enseignement, c'est de conduire l'esprit, comme par degrés, des objets simples et faciles à ceux qui sont plus compliqués. C'est par ce motif que l'appareil nerveux, qui devrait être rapproché de l'appareil locomoteur, si l'on adoptait l'ordre physiologique, sera relégué beaucoup plus loin.

Ordre physiologique.

Ordre de la difficulté.

Concilier l'ordre physiologique avec l'ordre de la difficulté dans les dissections, et autant que possible avec l'économie des sujets, tel est le but que nous nous sommes proposé, et que l'ordre généralement adopté paraît convenablement remplir, sauf quelques légères modifications.

Le tableau suivant présente le plan général de cet ouvrage.

1°. Appareil de la locomotion :	1° des os........	Ostéologie.
	2° des articulations.	Syndesmologie.
	3° des muscles....	Myologie.
	4° des aponévroses.	Aponévrologie.

2°. Appareils de la digestion		Splanchnologie.
— de la respiration.		
Appareil génito-urinaire.		
3°. Appareils circulatoires :	Cœur	Angéiologie.
	Artères	
	Veines.	
	Vaisseaux lymphatiques.	
4°. Appareils de sensation et d'innervation :	Organes des sens. .	Névrologie.
	Moelle épinière. . .	
	Cerveau.	
	Nerfs	

APPAREIL DE LOCOMOTION.

OSTÉOLOGIE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Des os, et de l'importance de leur étude.

Définition des os.

LES os sont des parties d'une dureté pierreuse, et néanmoins organisées et vivantes, destinées à servir de soutien à toutes les autres parties du corps, de moyens de protection à plusieurs, et de points d'attache aux muscles, au milieu desquels ils sont situés. Toutes les parties dures ne sont donc pas des os. Le caractère fondamental de l'os, c'est d'être à la fois dur et organisé. Or, comme il entre dans le mode de nutrition des os de recevoir des vaisseaux par toute l'étendue de leur superficie, ces organes sont entourés de toutes parts par une membrane qui est à la fois vasculaire et fibreuse, à laquelle on donne le nom de périoste (περι, autour; οστεον, os).

D'après cette définition, les dents, les cornes, les ongles, et chez les animaux de la classe des articulés, le squelette extérieur, ne sont donc pas des os, mais seulement des concrétions ossiformes. Ajoutons que les os sont exclusivement propres aux animaux vertébrés.

Importance de l'ostéologie.

L'étude des os constitue l'*ostéologie*, qui peut être considérée comme la base de l'anatomie; car, si l'on ne connaît pas les os, comment connaître les insertions musculaires, les rapports exacts des muscles, des nerfs, des viscères, et surtout des vaisseaux pour lesquels les os fournissent des points de ralliement invariables? Aussi, depuis l'école d'Alexandrie,

est-ce par l'ostéologie que commence l'étude de l'anatomie, dont elle est en quelque sorte le vestibule.

De nos jours, les anatomistes transcendans se sont occupés d'une manière toute spéciale du système osseux, sans doute à cause de la facilité de son étude; et de leurs travaux spéculatifs à beaucoup d'égards, sont résultées des notions beaucoup plus complètes sur des points de fine ostéologie, qui avaient à peine fixé l'attention des anciens anatomistes.

Enfin, l'ostéologie est devenue, depuis les beaux travaux de Cuvier sur les animaux fossiles, l'une des bases les plus importantes de l'anatomie comparée et de la géologie. Par l'étude des os, l'anatomiste a pu s'élever jusqu'à la détermination de genres et d'espèces qui n'existent plus aujourd'hui, et donner en quelque sorte une nouvelle vie à ces vieux débris épars du règne animal antédiluvien. Ainsi les ossemens fossiles placés dans un ordre invariable, au milieu des couches secondaires, ont-ils été transformés en des monumens plus authentiques que les monumens historiques, quelque irrécusables qu'on les suppose.

Idée générale du squelette.

Les os forment un système, un tout, dont les différentes parties sont contiguës et liées entre elles. Un seul os, l'hyoïde, fait exception à cette loi, et encore les ligamens au moyen desquels cet os tient au reste du système osseux, sont-ils évidemment la représentation des pièces osseuses qui chez les animaux unissent l'hyoïde au temporal. L'ensemble des os constitue le *squelette*. On appelle *squelette naturel* celui dont les diverses pièces sont unies par leurs ligamens; *squelette artificiel*, celui dont les pièces sont unies par des liens artificiels, tels que des fils métalliques. Squelette.

De cette réunion résulte une sculpture osseuse, symétrique, régulière, essentiellement composée d'une colonne centrale qu'on appelle *colonne vertébrale* ou *rachis*, se terminant à sa partie supérieure par un renflement considérable, qu'on ap- Idée générale du squelette. Colonne vertébrale.

Crâne. pelle *crâne*, et à sa partie inférieure, par une réunion de vertèbres soudées, qui constituent le *sacrum* et le *coccyx*.

A cette colonne sont comme appendues :

1°. Au-devant et au-dessous du crâne, un édifice osseux très-compliqué : c'est la *face*, qui se divise en deux *mâchoires*, l'une *supérieure*, l'autre *inférieure*. (Face.)

2°. De chaque côté, douze arcs flexibles, élastiques, recourbés : ce sont les *côtes*, lesquelles aboutissent en devant à une autre colonne : c'est le *sternum*. L'ensemble de ces os constitue le *thorax*. (Thorax.)

Membres. 3°. Quatre prolongemens nommés *membres* ou *extrémités*, deux supérieurs et deux inférieurs : les deux premiers nommés *supérieurs* ou *thoraciques*, parce qu'ils répondent à la poitrine, qui porte le nom de thorax; les deux autres nommés *membres inférieurs*, qu'on désigne quelquefois sous le nom de *membres pelviens*, parce qu'ils répondent au bassin *pelvis*, mais qui sont beaucoup mieux nommés *membres abdominaux*. Les membres thoraciques et les membres abdominaux n'étant évidemment que deux variétés d'un même type fondamental, sont essentiellement composés d'un même nombre de parties analogues : ce sont, 1° une ceinture osseuse, qui pour le membre thoracique est constituée par l'*épaule*, et pour le membre abdominal par le *bassin*. (Thoraciques, Abdominaux.)

2°. Une deuxième partie qu'on peut en quelque sorte considérer comme le corps du membre : c'est l'*humérus* pour le membre thoracique; le *fémur* pour le membre abdominal.

3°. Un *manubrium* ou manche (pour me servir d'une expression de Galien) : c'est, d'une part, l'*avant-bras*; d'une autre part, la *jambe*.

4°. Enfin, des appendices digités qui constituent les extrémités proprement dites : ce sont la *main* et le *pied*.

Nombre des Os.

Les auteurs ne sont point d'accord sur le nombre des os. Quelques-uns, par exemple, décrivent le sphénoïde et

l'occipital, comme ne formant qu'un seul os, tandis que la plus grande partie des anatomistes les considèrent comme formant deux os bien distincts.

Il en est qui admettent dans le sternum trois pièces qu'ils décrivent isolément. Plusieurs, à l'exemple des anciens, font de l'os de la hanche trois os distincts; le pubis, l'ischion et l'ilion : d'autres reconnaissent cinq vertèbres pelviennes ou sacrées, trois ou cinq os hyoïdiens; enfin, les os sésamoïdes, et même les os wormiens, négligés par les uns, sont rangés par les autres au nombre des os.

Différence entre les os proprement dits et les pièces d'ossification.

Loin de dissiper l'incertitude qui régnait encore sur le dénombrement des pièces du squelette, les idées de quelques modernes sur le développement des os, ou ostéogénie, n'ont pas peu contribué à augmenter la confusion à ce sujet, attendu que plusieurs d'entre eux ne distinguent pas les os proprement dits d'avec les pièces d'ossification. Toutefois, l'incertitude cessera à cet égard, si l'on ne considère comme des os que les pièces du squelette, séparables à l'époque du développement complet.

Or, l'époque à laquelle se complète le développement du système osseux est l'espace compris entre la vingt-cinquième et la trentième année.

C'est en partant de ces principes que l'on compte 198 os dans le corps humain, savoir :

Colonne vertébrale, y compris le *sacrum* et le *coccyx*...		26
Crâne...		8
Face...		14
Os hyoïde...		1
Thorax (côtes, sternum)...		25
Pour chaque extrémité supérieure, épaule, bras, avant-bras et main...	32,	64
Pour chaque extrémité inférieure, bassin, cuisse, jambe et pied...	30,	60
		198

Non compris les os wormiens et les os sésamoïdes, parmi lesquels je range la rotule.

Parmi ces 198 os, il y en a 34 seulement d'impairs; tous les autres sont pairs, ce qui réduit à 116 le nombre des os à étudier.

Méthode générale de Description.

Avant de procéder à l'étude de chacune des pièces du squelette en particulier, nous devons exposer la méthode générale qui nous servira de guide dans la description.

Les différens chefs auxquels peuvent se rattacher tous les détails descriptifs d'un os sont relatifs, 1° au nom ou à la nomenclature; 2° à la situation générale; 3° à la direction; 4° au volume et au poids; 5° à la figure; 6° aux régions; 7° à la conformation intérieure; 8° à la texture intime; 9° au développement.

Nomenclature.

Nomenclature des os; ses imperfections.

La nomenclature ostéologique offre de nombreuses imperfections. Persuadés de l'importance qu'il faut, dans l'étude des sciences, attacher au choix du langage, quelques anatomistes ont tenté à plusieurs reprises des réformes qui n'ont eu que peu de succès, en sorte que les anciennes dénominations sont presque toutes conservées. Nous n'adopterons des nomenclatures modernes que les dénominations remarquables par leur grande justesse, ou celles qui auront déjà reçu la sanction de l'usage.

Bases qui ont servi à la dénomination des os.

Toutefois, nous pouvons dire ici que les dénominations des os ont été déduites, 1° de leur situation: tel est le frontal, parce qu'il est situé au front; 2° d'une similitude ordinairement fort grossière, soit avec des objets qu'on suppose généralement connus, ainsi qu'on le voit pour les os appelés tibia, scaphoïde, marteau, enclume, étrier, soit avec des formes géométriques, os carré, cuboïde; 3° de leur grandeur: le grand os du carpe, les petits os ou osselets de l'ouïe;

4° de quelque circonstance de leur conformation extérieure : os cribleux ou ethmoïde, os unciforme ou crochu ; 5° du nom de l'auteur qui les a décrits le premier avec le plus de soin : cornets de Bertin, de Morgagni, apophyses d'Ingrassia.

Situation générale des Os.

La *situation* d'un os se détermine en comparant la place qu'il occupe avec celles qu'occupent d'autres pièces du squelette.

Pour rendre cette comparaison possible, on suppose le squelette entouré de plusieurs plans auxquels on donne les noms suivans :

Plans de circonscription du squelette.

1° On appelle *plan antérieur* celui qui passe au-devant du front, de la poitrine et des pieds ; 2° *plan postérieur*, celui qui passe derrière l'occiput et les talons ; 3° *plan supérieur*, celui qui est placé horizontalement au-dessus de la tête ; 4° *plan inférieur*, celui qui passe au-dessous de la plante des pieds ; 5° et 6° les deux *plans latéraux* qui complètent sur les côtés l'espèce de boîte ou de parallélipipède dont on suppose que le squelette est circonscrit.

Plan médian.

Enfin, le squelette étant symétrique, c'est-à-dire exactement divisible en deux moitiés semblables, on admet un septième plan, *plan médian* ou *antéro-postérieur*, qui trace la démarcation des deux moitiés.

Ligne médiane.

La ligne qu'on suppose, à l'extérieur, tracer la division en deux parties de tous les os symétriques, porte le nom de *ligne médiane*.

Cela étant admis, rien de plus facile que de déterminer la position d'un os. Est-il plus rapproché du plan antérieur que les os avec lesquels on le compare ? on dit qu'il leur est antérieur. Est-il plus rapproché du plan postérieur ? on dit qu'il leur est postérieur.

Soit pris pour exemple les os malaires ou os de la pommette. Relativement à toute la face, ils sont placés à la partie antérieure, supérieure, et un peu latérale ; relativement aux

os voisins, ils sont situés, 1° au-dessous du frontal; 2° au-dessus et un peu en dehors des os maxillaires; 3° devant les grandes ailes du sphénoïde et de l'apophyse zygomatique du temporal.

Direction des Os.

Direction absolue.

La direction des os est *absolue* ou *relative*.

La *direction absolue* exprime que l'os est *rectiligne*, *curviligne*, *anguleux*, *tordu* sur lui-même; en un mot, elle étudie la direction de l'os par rapport à l'os lui-même, indépendamment de sa situation dans le squelette. Les os longs ne sont jamais parfaitement rectilignes: tantôt ils présentent une incurvation légère, comme le fémur; tantôt ils sont courbés en sens inverse, à leurs deux extrémités, en forme d'S, comme la clavicule; d'autres fois ils sont tordus sur eux-mêmes, suivant leur axe: tels sont l'humérus, le péroné, etc.

Direction relative: verticale, horizontale, oblique.

La *direction relative* se détermine par rapport aux divers plans qui circonscrivent le squelette: sous ce point de vue, la direction d'un os est ou *verticale*, ou *horizontale*, ou *oblique*. Il est inutile d'expliquer ici en quoi consistent les directions verticale et horizontale. Il n'en est pas de même de la *direction oblique* qui est déterminée par la situation respective de chacune des deux extrémités de l'os. Soit, par exemple, un os oblique, dont une extrémité est à la fois plus rapprochée du plan supérieur, du plan médian et du plan postérieur, tandis que l'autre extrémité est plus rapprochée du plan inférieur, du plan latéral et du plan antérieur, on dira que l'os est oblique de *haut en bas*, de *dedans en dehors* et *d'arrière en avant*.

Détermination de l'obliquité.

Il est facile de voir que de cette manière on indique avec la plus grande exactitude la direction d'un os relativement aux divers plans qui entourent le squelette. Il faut bien remarquer que la direction doit toujours être exprimée en partant du même point, c'est-à-dire de la même extrémité. Ainsi,

une fois qu'on a dit que l'os est dirigé de haut en bas, on doit, en déterminant l'obliquité d'avant en arrière et l'obliquité de dedans et dehors, partir toujours de l'extrémité supérieure.

Volume, poids, densité des Os.

Volume.

Le *volume* des os pourrait se mesurer dans chacun d'eux par l'étendue des trois dimensions; mais une appréciation rigoureuse de ce volume étant en général inutile, on s'est contenté d'indiquer le volume de chaque os relativement aux autres os, d'où la division des os en *grands*, *moyens* et *petits*; distinction tout-à-fait vague et futile, attendu que depuis l'os le plus volumineux jusqu'au plus petit, il y a une gradation telle que les limites sont tout-à-fait arbitraires.

Pesanteur spécifique ou densité.

Le *poids* ou la *masse* du squelette comparé au poids du reste du corps, le poids de chaque os, le poids comparatif des os entre eux, ne présentent que peu d'intérêt; il n'en est pas de même de la *pesanteur spécifique* ou *densité* des os.

Sous le point de vue de la *densité*, c'est-à-dire du nombre des molécules sous un volume donné, les os sont les plus pesans de tous les organes. Cette vérité n'est nullement contredite par la légèreté de certains os, qui n'est qu'apparente, et qui dépend des espaces vides ou cellules dont ils sont creusés.

Différente suivant l'espèce d'os.

Au reste, cette densité varie dans les diverses espèces d'os, dans les os de la même espèce, et même dans les différentes parties du même os. Ainsi, dans les os longs, c'est à la partie moyenne qu'on remarque la plus grande densité; les extrémités des mêmes os longs et les os courts ont une densité beaucoup moindre. Les os larges tiennent le milieu entre le corps des os longs et les os courts; parmi les os larges, les os du crâne sont bien plus pesans que les os du bassin.

Suivant l'âge.

L'âge influe singulièrement sur la pesanteur spécifique

des os. On disait, il n'y a pas long-temps, que les os du vieillard étaient spécifiquement bien plus pesans que ceux de l'adulte, de même que les os de l'adulte sont spécifiquement plus pesans que ceux de l'enfant; et cela paraissait d'autant plus probable, qu'on admet généralement comme loi constante de l'organisation, que le phosphate calcaire augmente dans les os en raison directe des progrès de l'âge; et on sait que le poids des os dépend en partie de la présence du phosphate calcaire.

Mais sur ce point, comme sur tant d'autres, l'expérience a démenti les prévisions du raisonnement. Ainsi, il est positif que la pesanteur spécifique, de même que la pesanteur absolue de l'os, est beaucoup moins considérable chez le vieillard que chez l'adulte; et cette différence tient à la déperdition de substance que subissent les os, comme d'ailleurs tous les autres tissus par suite des progrès de l'âge.

Densité moindre des os du vieillard.

Ainsi, chez le vieillard, les parois du cylindre des os longs ont notablement diminué d'épaisseur, tandis que la cavité médullaire est proportionnellement beaucoup plus considérable. On peut même dire avec Chaussier que la cavité médullaire du corps des os longs a un diamètre d'autant plus grand, que l'individu est plus avancé en âge. Il en est de même des cellules du tissu spongieux qui deviennent beaucoup plus amples, et dont les parois acquièrent une extrême ténuité.

Il se pourrait néanmoins que le poids de la fibre osseuse, ou plutôt de la molécule osseuse du vieillard, comparé au poids de la fibre ou de la molécule osseuse de l'adulte, fût plus considérable : cette présomption n'est-elle pas convertie en certitude par l'analyse chimique qui montre une prédominance de phosphate calcaire dans les os du vieillard?

Pour lever toute espèce de doute à cet égard, il faudrait râper un os d'adulte et un os de vieillard, et peser au trébuchet un égal volume de l'une et de l'autre poussière.

Ainsi se trouveraient conciliées les propositions contra-

dictoires de certains auteurs à cet égard. Les uns avancent, en effet, que la densité des os est en raison directe de l'âge; les autres soutiennent que les os de l'adulte sont plus pesans que ceux du vieillard.

La fragilité croissante des os, et par conséquent la fréquence des fractures dans la vieillesse, s'explique facilement, puisqu'à l'accumulation du phosphate calcaire qui diminue l'élasticité de l'os et augmente sa fragilité, se joint une masse moins considérable, et conséquemment une moindre résistance. C'est uniquement sous le point de vue de la quantité de phosphate calcaire qu'on peut dire que le système osseux devient prépondérant dans la vieillesse. Fragilité des os du vieillard.

Figure des Os.

La *figure* des os se détermine :

1°. Par la comparaison, soit avec divers objets, soit avec les formes géométriques. Sous le premier point de vue, on a comparé le coronal aux coquilles des pèlerins, le sphénoïde à une chauve-souris dont les ailes seraient étendues, etc. On conçoit que, malgré son inexactitude, ce mode de comparaison, si familier aux anciens, ne saurait être proscrit entièrement de la science. Comparaison des os avec les objets connus.

Quant à la comparaison des os, dont les formes sont si peu régulières, avec les formes régulières des solides dont s'occupe la géométrie, elle n'est pas moins infidèle que la précédente, et cependant nous continuerons de dire, avec tous les anatomistes, que les os courts sont cuboïdes, le corps des os longs prismatique et triangulaire, la mâchoire inférieure parabolique. Nous parlerons de sphères, de cônes, d'ovoïdes, de cylindres, etc. Avec les formes géométriques.

2°. Par la *symétrie* ou l'*insymétrie* des os, qui est une circonstance fondamentale dans la détermination de leur figure : ainsi, parmi les os, les uns sont divisibles en deux

moitiés qui sont exactement la répétition l'une de l'autre: ce sont les *os symétriques* ou *impairs*, qu'on appelle encore *os médians*, parce qu'ils occupent tous la ligne médiane. Les autres ne sont nullement divisibles en deux parties semblables: ce sont les *os insymétriques*, qu'on appelle encore *os pairs* ou *latéraux*, parce qu'ils sont toujours pairs et toujours placés de chaque côté de la ligne médiane.

Os symétriques, impairs, médians.

Os insymétriques, pairs, latéraux.

3°. La figure des os comprend encore l'indication du rapport des trois dimensions entre elles. Quand les trois dimensions, longueur, largeur et épaisseur, sont à peu près égales, on dit que l'os est *court*; quand deux dimensions, la longueur et la largeur, l'emportent sur la troisième, et sont à peu près égales, on dit que l'os est *large* ou *plat*. Enfin, la prédominance d'une dimension sur les deux autres constitue le caractère des *os longs*. Disons toutefois que cette distinction n'est pas rigoureuse, parce qu'il est des *os mixtes* qui participent à la fois du caractère des os longs et du caractère des os larges.

Os courts.

Larges.

Longs.

Quelques considérations générales sur les trois grandes classes d'os seront ici d'autant moins déplacées, qu'elles trouveront à chaque instant leur application à l'occasion des os en particulier.

Caractères généraux des Os longs, larges et courts.

Os longs.

A. *Des os longs*. Les os longs occupent les membres, au centre desquels ils forment une suite de colonnes ou de leviers superposés.

Les os des membres thoraciques sont généralement plus longs et plus volumineux que ceux des membres abdominaux.

Les os les plus longs occupent la partie supérieure des membres : on peut dire que la longueur des os est en raison directe de leur proximité du tronc.

C'est à leur partie moyenne que les os longs offrent le diamètre le moins considérable. De cette partie, comme d'un

centre, l'os va en augmentant graduellement de volume, à mesure qu'on approche des extrémités qui se renflent beaucoup, de manière à offrir un diamètre double ou triple de celui du corps de l'os. Il suit de là que tout os long présente la forme *bicône*, c'est-à-dire la forme d'un double cône, dont les sommets tronqués sont adossés. Forme bicône.

On divise les os longs en *corps* et en *extrémités*.

Le *corps* des os longs est presque toujours prismatique et triangulaire; en sorte que, sous ce rapport, les os semblent faire exception à cette loi générale des corps organisés, pour lesquels existent les formes arrondies, et se rapprocher du règne minéral, auquel paraissent affectées les formes anguleuses. Corps prismatique et triangulaire.

Les *extrémités* des os longs ne sont si volumineuses que parce qu'elles servent, 1° aux articulations; 2° aux insertions des ligamens et des muscles; 3° à la réflexion des tendons qu'elles éloignent du parallélisme. On peut considérer dans chaque extrémité une partie articulaire qui est lisse, couverte de cartilage dans l'état frais, non percée de trous, et une partie non articulaire qui est inégale, percée de trous, parsemée d'éminences et d'enfoncemens. Extrémités.

B. *Des os larges.* Ces os, destinés à former des cavités, sont plus ou moins courbés sur eux-mêmes, et offrent à considérer deux surfaces: l'une profonde, concave; l'autre convexe, superficielle, et une circonférence. Os larges. Surfaces concave et convexe.

Jamais un os large ne constitue à lui seul une cavité; toujours un certain nombre d'os larges se réunissent pour cet objet.

Il est des os larges qui sont alternativement concaves et convexes sur la même face: tels sont les os des hanches.

Dans les os larges, les inégalités, les saillies et même les grandes concavités de l'une des faces, ne sont point en rapport rigoureux avec des dispositions correspondantes sur la face opposée. Ainsi, la portion iliaque de l'os des hanches représente en dedans, au lieu d'une convexité corres-

pondante à la fosse iliaque externe, une autre excavation ou fosse iliaque interne : de même au crâne, des empreintes et des éminences existent à la surface interne, tandis que la surface extérieure est uniformément convexe et presque lisse. La bosse pariétale, les bosses occipitales elles-mêmes, seraient deux ou trois fois plus saillantes si la concavité extérieure était fidèlement représentée au dehors par une saillie correspondante, et si cette concavité n'était pas creusée en grande partie aux dépens de l'épaisseur de l'os.

Circonférence. La *circonférence* des os larges étant destinée soit à des articulations, soit à des insertions, présente pour l'un et l'autre usages une grande épaisseur. Ainsi, les pariétaux, si minces à leur centre, deviennent-ils beaucoup plus épais à leur circonférence. Les os larges présentent à leur circonférence tantôt un épaississement pur et simple, lorsque cette circonférence est destinée à des insertions musculaires : exemple, l'os des hanches ; tantôt des dentelures, des coupes obliques ou biseaux, simples ou alternatifs, des sinuosités, lorsque cette circonférence est destinée à des articulations : exemple, les os du crâne.

Os courts. C. *Des os courts*. Ils se rencontrent surtout à la colonne vertébrale, au carpe et au tarse, en un mot, partout où une grande solidité se trouve jointe à des mouvemens partiels très-bornés.

Ils sont toujours groupés en assez grand nombre. Leur forme est extrêmement irrégulière, généralement cuboïde ; ils sont d'ailleurs taillés à facettes pour leurs nombreuses articulations. La partie de leur surface qui n'est pas articulaire est rugueuse, pour servir à des insertions ligamenteuses et tendineuses.

Régions des Os.

La surface des os présentant une foule d'objets à considérer, il est nécessaire, pour n'omettre aucun détail essentiel

dans la description, de diviser cette surface en un certain nombre de parties ou de *régions* que l'on passe successivement en revue. Régions.

Or, ces diverses parties ou régions ont été désignées sous les noms de *faces*, *bords* et *angles*. Faces, bords, angles.

Ainsi, dans le corps prismatique et triangulaire des os longs, on considère *trois faces* et *trois bords*; dans les os larges, on considère *deux faces* et *une circonférence*; celle-ci est elle-même subdivisée en *bords* et en *angles* : ces derniers sont formés par la rencontre des bords. On considère *six faces* dans les os courts.

Ces faces et ces bords ont été désignés tantôt d'après leur situation en *faces* et *bords supérieurs*, *inférieurs*, *antérieurs*, *postérieurs*, etc.; tantôt d'après les parties qu'ils concourent à former : telles sont les *faces orbitaires*, *palatines* du maxillaire supérieur; tantôt eu égard à leurs rapports, *face cérébrale*, *face cutanée* des os du crâne, *bords frontal*, *occipital*, *temporal*, de l'os pariétal.

Lorsque les bords donnent insertion à un grand nombre de muscles, on a jugé convenable de les diviser en trois parties ou lignes parallèles : une moyenne qu'on appelle *interstice*, et deux latérales qu'on nomme *lèvres*, *lèvre externe* et *lèvre interne* : exemple, le bord supérieur de l'os coxal, la ligne âpre du fémur. Lèvre externe, lèvre interne et interstice.

Éminences et cavités des Os.

Les os présentent des éminences et des cavités sur lesquelles il importe de jeter ici un coup-d'œil général.

A. *Eminences des Os.*

Les éminences osseuses étaient distinguées par les anciens en deux grandes classes : les *apophyses* et les *épiphyses*. Voici sur quelles bases reposait cette distinction qui se rat-

tache au mode de développement des diverses éminences. Suivant eux, parmi ces éminences, les unes naissent du corps même de l'os, semblent n'en être que des prolongemens, des végétations : ce sont les *apophyses;* les autres, au contraire, se forment par des noyaux osseux isolés, qui apparaissent à des époques variables dans le cours du développement des os : ce sont les *épiphyses :* mais cette distinction, fondée sur une observation incomplète, a perdu toute sa valeur depuis que les belles recherches de M. Serres sur l'ostéogénie ont fait voir que presque toutes les éminences osseuses se développent par des points isolés; en sorte que, telle éminence qui est épiphyse jusqu'à une certaine époque, devient apophyse quelque temps après. Si donc la plupart des éminences se forment par des points osseux particuliers, il ne peut y avoir entre elles de différences que celles relatives à l'époque plus ou moins reculée de leur union avec le corps de l'os.

Apophyses. Epiphyses.

1° Eminences articulaires.

Une distinction bien autrement importante est celle qui divise les éminences en *articulaires* et *non articulaires.*

Dentelures.

Les *éminences articulaires* ont reçu différens noms. 1° On les appelle *dentelures* lorsqu'elles forment des saillies anguleuses analogues aux dents d'une scie : exemple, les dentelures des os du crâne. Cette forme d'éminence est exclusivement affectée aux articulations immobiles. Les autres éminences appartiennent aux articulations mobiles.

Les éminences qui servent aux articulations mobiles ont reçu différens noms.

Têtes.

1°. On les appelle *têtes* quand elles représentent une portion de sphère supportée par une partie plus étroite, à laquelle on donne le nom de *col :* exemple, tête et col du fémur.

Condyles.

2°. *Condyles*, lorsqu'elles représentent une tête alongée, ou une portion d'ovoïde coupée parallèlement à son grand diamètre : exemple, condyles de la mâchoire inférieure.

Les éminences non articulaires sont pour la plupart desti-

des anatomistes modernes, et nommément Chaussier, ont cherché à substituer aux anciennes dénominations.

Le volume des éminences d'insertion est en général proportionnel au nombre et à la force des muscles et des ligamens qui s'y implantent. Pour s'en convaincre, on n'a qu'à étudier comparativement le squelette de l'homme et celui de la femme, le squelette d'un homme de cabinet et celui d'un athlète. Du volume des éminences d'insertion.

Cette proportion remarquable entre le volume des saillies osseuses et la force des muscles qui s'y insèrent, a fait attribuer la formation des éminences à la traction musculaire.

Cette opinion est facile à réfuter; et, sans entrer ici dans des détails qui appartiennent à l'anatomie générale, je me contenterai d'établir par des faits que les saillies osseuses sont dans le plan primordial de l'organisation, si bien qu'elles existeraient lors même que les muscles n'auraient jamais exercé de tractions sur les os. J'ai eu occasion de disséquer deux fois l'extrémité thoracique d'individus qui, à la suite de convulsions éprouvées dans leur première enfance, avaient été frappés de paralysie complète de cette extrémité. Le membre avait à peine les proportions de celui d'un enfant de huit ou neuf ans, bien que celui de l'autre côté fût parfaitement développé. Eh bien! dans le membre atrophié les plus légères comme les plus fortes saillies étaient parfaitement marquées. D'ailleurs, ne voit-on pas les cavités servir à l'insertion de muscles très-vigoureux, témoin la cavité ptérygoïde du sphénoïde? Les éminences ne sont pas dues à la traction musculaire.

B. *Cavités des Os.*

Indépendamment des grandes cavités que présente le squelette, cavités à la formation desquelles concourent plusieurs Cavités des os.

os, et qui sont destinées à loger et à défendre les organes importans à la vie, il est un grand nombre de cavités plus petites qui sont pratiquées dans la substance même des os.

Comme les éminences, ces cavités se divisent en deux grandes classes : en *articulaires* et en *non articulaires*.

1°. Cavités articulaires. Les *cavités articulaires* ont reçu différens noms.

Cotyloïde. 1°. Celui de *cavité cotyloïde* désigne la cavité articulaire de l'os coxal, parce qu'elle est profonde, circulaire, et semblable à une espèce de vase connu chez les anciens sous le nom de κοτυλη, cotyle, écuelle.

Glénoïde. 2°. Le nom de *cavité glénoïde* appartient à plusieurs cavités articulaires peu profondes : exemple, cavité glénoïde de l'omoplate; cavité glénoïde du temporal.

Alvéoles. 3°. La dénomination d'*alvéoles* a été consacrée aux espèces de cellules qui logent les racines des dents; mais on ne doit point considérer comme une articulation le mode d'union des dents avec les os maxillaires, car nous verrons ailleurs que les dents ne sont point de véritables os.

2°. Cavités non articulaires. B. Les *cavités non articulaires* doivent être envisagées sous le double rapport de leur forme et de leurs usages : sous le rapport de leur forme, on les a distinguées par les dénominations suivantes :

Fosses. 1°. Les *fosses* sont des cavités largement excavées, plus évasées à leur entrée qu'à leur fond; exemple, fosses pariétales.

Sinus. 2°. On appelle *sinus* les cavités dont l'ouverture d'entrée est étroite : sinus sphénoïdaux, maxillaires, etc.

Cellules. 3°. *Cellules*, celles qui sont peu considérables, multipliées, et qui communiquent entre elles : cellules ethmoïdales, etc.

Gouttières. 4°. *Gouttières*, celles qui représentent un demi-canal : telles sont au crâne les gouttières longitudinales, latérales, etc.

Coulisses. 5°. Celles-ci prennent le nom de *coulisses* lorsqu'elles sont tapissées par une couche mince de cartilage, et laissent passer des tendons : ex., coulisse bicipitale de l'humérus; de *pou-*

lie, ou de *trochlée*, lorsque les deux bords et le fond de la coulisse sont revêtus par une lame cartilagineuse.

6°. Les *sillons* sont des impressions superficielles, longues, très-étroites, destinées à loger des vaisseaux ou des nerfs : ex., sillons de l'artère méningée moyenne. Sillons.

7°. Les *rainures* sont des impressions plus profondes que les sillons, anguleuses dans leur fond : telle est la rainure mastoïdienne. Rainures.

8°. *L'échancrure* est une dépression qui occupe un bord. Echancrure.

Les cavités que nous venons d'examiner n'existent que sur une des faces de l'os et ne le percent point d'outre en outre. Celles qui offrent ce dernier caractère portent généralement le nom de *trous*. Trous.

1°. Quand l'ouverture est taillée irrégulièrement et comme déchirée, on lui donne le nom de *trou déchiré*. Trou déchiré.

2°. Quand l'ouverture est très-petite, inégale, elle est appelée *hiatus ;* quand elle est longue, étroite et ressemble à une fracture, on l'appelle *fente*, *fissure :* fente sphénoïdale, fissure glénoïdale. Hiatus. Fente.

3°. Si la perforation parcourt un trajet un peu étendu dans l'épaisseur de l'os, on lui donne le nom de *conduit* ou de *canal* : conduit vidien, canal carotidien. Conduit ou canal.

Il existe des conduits qui logent les vaisseaux destinés à la nutrition des os ; on leur donne le nom de *conduits nourriciers*. Conduits nourriciers.

On les divise en trois genres. Divisés en trois genres.

Le premier genre, qui appartient exclusivement au corps des os longs et à quelques os larges, pénètre très-obliquement dans l'épaisseur de l'os : ce sont les *conduits nourriciers proprement dits*. Les anatomistes ont soin de mentionner dans la description de chaque os leur situation, leur capacité relative et leur direction. 1°. Conduits nourriciers du corps des os longs et des os larges.

Le second genre est affecté aux extrémités des os longs,

aux bords ou au voisinage des bords dans les os larges, et à toute la portion inarticulaire de la surface des os courts.

2°. Conduits du tissu spongieux.

Ces conduits avoisinent pour la plupart les surfaces articulaires. Leur nombre est toujours considérable; Bichat en a compté cent quarante sur l'extrémité tibiale du fémur, vingt sur une vertèbre, cinquante sur le calcanéum.

3°. Conduits capillaires.

Le troisième genre de conduits nourriciers comprend des canaux excessivement petits, qu'on pourrait appeler *conduits capillaires des os*. Ils occupent en nombre indéfini la surface de tous les os indistinctement. On les aperçoit très-bien avec une forte loupe. Leur présence est encore indiquée par les gouttelettes de sang qui apparaissent à la surface d'un os dont on vient de détacher le périoste, par exemple, à la surface interne des os du crâne après la séparation de la dure-mère. Le diamètre de ces petits conduits a été évalué à un vingtième de ligne.

Trajet ultérieur de ces conduits.

Le trajet ultérieur de ces conduits est le suivant; les conduits du premier genre qui appartiennent aux os longs, se divisent bientôt en deux conduits secondaires, l'un ascendant, l'autre descendant, et vont communiquer avec la cavité centrale ou médullaire des os longs. Les conduits du premier genre qui appartiennent aux os larges, sont des espèces de canaux sinueux, qui parcourent un assez long trajet dans l'épaisseur de ces os.

Les conduits du deuxième genre traversent quelquefois l'os de part en part (Ex., ceux du corps des vertèbres), et communiquent avec les cellules du tissu spongieux. Quant aux conduits du troisième genre, leur terminaison a lieu à une profondeur plus ou moins considérable dans l'épaisseur de la substance compacte pour les os longs, et de la substance spongieuse pour les courts.

Telles sont les formes et les dispositions générales de toutes les cavités qui s'aperçoivent à la superficie des os. Voici quels sont leurs usages :

1°. Réception de certains organes, comme dans une en-

ceinte protectrice : telles sont les fosses occipitales qui reçoivent une portion du cervelet.

Usage des cavités des os.

2°. Insertions ou surfaces d'attache : telles sont celles où s'implantent des fibres musculaires, comme les fosses temporale et ptérygoïdienne, etc.

3°. Transmission de certains organes qui, comme les vaisseaux et les nerfs, doivent sortir d'une cavité osseuse ou y pénétrer : tels sont les fentes, les conduits et les trous, etc.

4°. Multiplication et accroissement des surfaces : tels sont les sinus et cellules, qui sont spécialement affectés à l'organe de l'odorat, dont ils multiplient la surface par leurs anfractuosités.

5°. Glissement des tendons, et parfois réflexion telle, que la direction primitive de la puissance est changée. A cette classe des cavités de glissement se rattachent la gouttière ou coulisse bicipitale de l'humérus, la gouttière de l'obturateur interne, etc. Ces gouttières ou coulisses sont généralement converties en canaux par la présence d'une gaîne fibreuse, qui les complète.

6°. Nutrition des os. C'est à cette classe que se rapportent les conduits nourriciers des trois ordres.

Impressions des os.

Nous devons rapprocher des cavités osseuses les empreintes ou impressions que présente la surface de plusieurs os; par exemple, l'impression ou fossette des glandes sublinguale et maxillaire, les impressions dites digitales de la surface interne des os du crâne.

Les cavités ne sont pas le produit mécanique d'une pression.

De même que le relief des éminences avait été attribué à l'influence toute mécanique des tractions musculaires, de même on a considéré, comme le résultat de pressions et de pulsations, les diverses empreintes et les sillons vasculaires que présente la face interne des os du crâne. Disons cependant que les impressions et les éminences dites de la surface interne des os du crâne, répondent exactement aux saillies et aux enfoncemens de la surface du cerveau, de même que

les sillons osseux de l'artère méningée moyenne représentent parfaitement les ramifications de cette artère.

Nous rappellerons, avant de procéder à l'étude de la conformation intérieure des os, quelques préceptes qui doivent constamment servir de guide dans la description de leur conformation extérieure.

Préceptes importans relatifs à la description des os.

1°. Il faut toujours diviser la surface d'un os de manière à n'embrasser à la fois qu'un petit nombre d'objets. Ainsi, pour décrire un os large, on le divisera en deux faces, en angles et en bords, qu'on étudiera successivement.

2°. L'os une fois divisé en régions, on examinera chacune d'elles, en ayant soin de procéder toujours par opposition, c'est-à-dire, de passer de la face supérieure à l'inférieure, de l'antérieure à la postérieure: c'est le seul moyen, dans une description un peu prolongée, de n'omettre aucun objet, et d'éviter des répétitions fastidieuses.

3°. Il faut encore, dans l'examen de tous les objets que présente chaque région, chaque face, par exemple, s'imposer une marche constante et régulièrement progressive. Ainsi, quand on a d'abord exposé les objets placés en devant, on continue l'examen sans interruption de devant en arrière.

4°. Enfin, dans les os symétriques, il faut toujours décrire d'abord les objets situés sur la ligne médiane, pour passer ensuite à ceux qui sont placés sur les côtés.

De la conformation intérieure des Os.

Le tissu des os, comme celui de la plupart des organes, se présente sous l'aspect de fibres dont les propriétés sont partout identiques, mais qui, par de simples différences dans le mode de leur arrangement, donnent naissance à deux formes ou modifications du tissu osseux. Une de ces formes porte le nom de *substance compacte;* l'autre, de *substance*

spongieuse. A cette dernière forme se rattache une modification qui a long-temps porté le nom de *tissu réticulaire.*

La *substance spongieuse* ou *celluleuse* se présente sous l'aspect de cellules et d'aréoles, de forme irrégulière, de capacité variable, communiquant toutes entre elles, et dont les parois sont tantôt fibreuses, tantôt lamelleuses. **Substance spongieuse.**

La *substance compacte* se présente sous l'aspect de fibres fortement pressées les unes contre les autres, de manière à constituer un tissu serré, compact. **Substance compacte.**

La substance compacte est à la fois fibreuse et aréolaire. 1° Elle est *fibreuse* : l'inspection, le ramollissement dans l'acide nitrique, l'étude du développement des os, se réunissent pour prouver que dans les os longs les fibres sont dirigées suivant la longueur de l'os ; que, dans les os larges, elles semblent partir d'un centre pour s'étendre par rayons divergens vers tous les points de la circonférence ; que, dans les os courts, elles sont irrégulièrement disposées pour former la couche superficielle ou l'écorce de l'os. 2° Elle est *aréolaire* ou *spongieuse*, ainsi que l'a très-bien indiqué Malpighi. L'étude des os ramollis dans l'acide nitrique, celle des os du fœtus prouvent en effet que le tissu compacte est un tissu aréolaire à mailles extrêmement serrées et très-alongées. L'ossification accidentelle, les maladies des os, qui nous montrent si souvent le tissu compact se convertissant en tissu spongieux, et le tissu spongieux devenant tissu compact, complètent la démonstration. **Elle est fibreuse.** **Elle est aréolaire ou spongieuse.**

Il suit de là qu'on pourrait, à la rigueur, n'admettre qu'une seule forme de tissu osseux, savoir, la forme aréolaire, laquelle se modifie, tantôt serrée, compacte et fasciculée ; tantôt spongieuse et celluleuse.

Les deux formes du tissu osseux étant connues, examinons leur distribution générale dans les différentes espèces d'os.

Conformation intérieure des Os longs.

Moelle.

Un os long scié verticalement présente dans son corps une cavité cylindrique qui, dans l'état frais, renferme une graisse molle qui a reçu le nom de *moelle*.

Canal médullaire.

C'est au centre de l'os, et dans le voisinage de ce centre, que cette cavité qui a reçu le nom de *canal médullaire* des os longs, présente ses plus grands diamètres; mais à mesure qu'on s'éloigne de la partie moyenne ou du centre, on trouve que ce canal se rétrécit et est entrecoupé d'espace en espace par des lamelles qui se détachent des parois et forment des espèces de cloisons incomplètes. Quelquefois cependant la cloison est complète : ainsi, j'ai vu le cylindre d'un fémur divisé en deux moitiés indépendantes l'une de l'autre, par une cloison horizontale qui occupait précisément la partie moyenne de l'os.

Le canal médullaire n'est pas régulièrement cylindrique, et d'un autre côté sa forme ne représente nullement celle de l'os à sa surface extérieure. Il communique au-dehors de l'os au moyen des conduits nourriciers; quelquefois ces conduits vasculaires sont creusés dans l'épaisseur même des parois osseuses pendant un long trajet, marchent parallèlement à la cavité médullaire, avec laquelle ils communiquent par une foule d'ouvertures, et vont transmettre les vaisseaux jusqu'aux extrémités de l'os.

On a supposé tour à tour, ou que la cavité des os n'existait que pour servir de réceptacle à la moelle, ou que la moelle n'existait que pour remplir la cavité des os.

Usages du canal médullaire relatifs, 1° à la solidité.

Quels que soient les usages de la moelle, il est certain que l'existence d'une cavité au centre des os longs est une condition avantageuse pour la solidité, car on prouve en phy-

sique que de deux tiges composées d'une même substance et d'une égale quantité de cette substance, celle qui sera creuse, et dont par conséquent les diamètres seront plus grands, aura plus de résistance que celle qui sera massive : donc, par l'artifice de la cavité médullaire, il y a augmentation de solidité sans augmentation de poids.

2° A l'augmentation du volume sans augmentation de poids.

Il y a encore dans l'existence de la cavité centrale un autre avantage : c'est l'augmentation de volume sans augmentation de poids. On conçoit en effet que les os devant offrir des insertions musculaires multipliées, il importait que leur surface ne fût pas réduite à de trop petites dimensions : or, c'est ce qui serait arrivé si les parois de la tige creuse s'étaient en quelque sorte rapprochées pour la formation d'une tige massive.

Sensibilité de la membrane médullaire.

Il y a dans la moelle deux choses bien distinctes : 1° la membrane médullaire qui revêt les parois du canal; 2° le tissu adipeux proprement dit, ou le liquide médullaire.

Insensibilité du tissu adipeux.

La membrane, toute vasculaire, est destinée à nourrir les couches intérieures de l'os; elle jouit d'une sensibilité et d'une vitalité exquises. Le tissu adipeux, au contraire, est complétement insensible. Introduisez un stylet au centre de la moelle d'un os long sur un animal vivant, tant que l'instrument ne touchera pas les parois, l'animal ne manifestera point de sensibilité; la douleur deviendra au contraire excessive, et se manifestera par des cris aigus et une vive agitation, dès que les parois seront froissées.

Proportion inverse entre l'épaisseur des parois du cylindre et le diamètre du canal médullaire.

Du reste, la proportion entre l'épaisseur des parois du cylindre et le diamètre du canal médullaire, présente des variétés qui s'observent non-seulement dans les différens individus, mais sur tout dans les différens âges. Chez le vieillard, l'épaisseur des parois est proportionnellement beaucoup moindre que chez l'adulte : de là une cause de plus grande fragilité des os dans la vieillesse. On rencontre quelquefois chez l'adulte ces

parois tellement minces, que l'os se brise par le plus léger effort; il y a, en quelque sorte, hypertrophie de la moelle et atrophie de l'os. C'est dans des cas de cette espèce qu'on voit des fractures survenir par le simple effet de la contraction musculaire, ou même de mouvemens exercés au lit.

Tissu réticulaire.

C'est dans le canal central des os longs que se remarquent les filamens osseux très-déliés qui forment, par leurs entre-croisemens à larges mailles, la variété de tissu spongieux qu'on appelle *tissu réticulaire*, et qui semble destinée à supporter le tissu adipeux médullaire. A mesure qu'on avance vers les extrémités, on voit le tissu compacte diminuer, les cellules se multiplier, de telle façon que les extrémités de l'os ne sont autre chose que du tissu spongieux revêtu par une lame mince de tissu compacte. Il semble que, pour former ces cellules des extrémités, le tissu compacte, qui constitue le corps de l'os, se divise et se subdivise en lames et en lamelles.

Pourquoi les extrémités des os longs sont spongieuses.

L'avantage de la disposition spongieuse dans les extrémités, ordinairement volumineuses, des os longs, est facile à saisir; elles n'auraient pu être compactes, sans que le poids de l'os n'eût été considérablement augmenté; et l'excès de solidité dû à une pareille structure eût existé en pure perte.

Du reste, les cellules du tissu spongieux sont remplies par un tissu adipeux, tout-à-fait semblable à celui du corps des os longs: sa plus grande liquidité l'a fait dénommer *suc médullaire*.

Conformation intérieure des Os larges.

Lames ou tables.

Tissu spongieux intermédiaire.

Si vous râpez la surface d'un os large, si vous le sciez perpendiculairement ou obliquement, vous trouverez qu'il est composé de deux *lames* ou *tables* de tissu compacte, séparées par une épaisseur plus ou moins considérable de *tissu*

spongieux : de là, isolement des deux lames, et possibilité des fêlures et des éclats de l'une d'elles, l'autre restant intacte.

Du reste, l'épaisseur des lames compactes et du tissu spongieux n'est pas uniforme dans toute l'étendue d'un os large. A son centre, par exemple, à peine existe-t-il une légère couche de tissu spongieux, d'où la transparence de l'os en ce point. Vers la circonférence, au contraire, le tissu spongieux forme une couche très-épaisse.

Aux os de la voûte du crâne, la substance spongieuse prend le nom de diploé (διπλόος, double), parce qu'elle est contenue dans l'intervalle des deux lames. Diploé.

D'après ce qui vient d'être dit de la structure intérieure des os larges, on voit que le caractère de ces os réside, pour le moins, autant dans la conformation intérieure que dans la conformation extérieure : aussi les côtes qui, sous le rapport de leurs attributs extérieurs, semblent appartenir aux os longs, ont-elles été rangées parmi les os larges, parce qu'elles offrent dans leur conformation intérieure les caractères de cette espèce d'os.

Conformation intérieure des Os courts.

Supposez l'extrémité d'un os long séparée du corps de l'os, et vous aurez un os court, aussi bien sous le rapport de la conformation extérieure que sous celui de la conformation intérieure ; c'est une masse spongieuse revêtue d'une couche mince de tissu compacte.

C'est à leur structure spongieuse que les os courts, ainsi que les extrémités des os longs, doivent leur légèreté spécifique. Structure spongieuse.

Je ferai observer que tout ce qui vient d'être dit relativement à la conformation intérieure des os, ne s'applique rigoureusement qu'à ceux de l'adulte, parce que les cellules

du tissu spongieux sont d'autant moins développées qu'on les examine chez des sujets plus jeunes. Et de même que nous avons vu les parois du cylindre des os longs diminuer en épaisseur, et la cavité médullaire augmenter en diamètre chez le vieillard, de même, par les progrès de l'âge, les parois des cellules deviennent extrêmement minces et les cellules très-amples. Il m'est arrivé, dans quelques cas pathologiques, à la suite de tumeurs blanches de l'articulation tibio-tarsienne, par exemple, de rencontrer de véritables canaux médullaires dans le cuboïde et le calcanéum; j'ai remarqué, dans un cas de tumeur cancéreuse du sein, que les côtes qui avoisinaient la tumeur étaient creusées d'une sorte de canal médullaire. C'est à cette diminution de substance osseuse, à cette espèce d'atrophie des os, que j'attribue la fragilité qu'on remarque si souvent dans tout le système osseux à la suite du cancer.

Ampleur des cellules du tissu spongieux chez le vieillard.

Texture des Os.

Analyse chimique des os.

Deux élémens essentiels et bien distincts, l'un *inorganique* et l'autre *organisé*, entrent dans la texture des os.

Elément organisé.

Soumettez un os à l'action de l'acide nitrique étendu, les sels seront dissous; l'os deviendra flexible et élastique, à la manière d'un cartilage; il aura perdu une grande partie de son poids, bien qu'il conserve exactement le même volume et la même forme. Les sels terreux ont été dissous; il ne reste plus que l'élément organique, lequel, soumis à l'ébullition, présente tous les caractères de la gélatine.

Elément inorganique.

D'un autre côté, calcinez les os; toute la partie organisée sera détruite, en répandant l'odeur de corne qui brûle. Il vous restera un corps qui conserve exactement le même volume et la même forme que l'os non calciné, mais léger, poreux, d'une fragilité telle qu'il se réduit en poudre par la plus faible pression; blanc, si la calcination a été complète; noir, quand elle a été incomplète, susceptible de se vitrifier

par l'action d'une chaleur plus vive et plus long-temps continuée. L'exposition prolongée, à l'action de l'air et de l'humidité, enlève également aux os la matière organisée, et ne laisse qu'un résidu calcaire.

Proportions de ces deux élémens.

Les deux élémens des os ne sont pas en même proportion dans les divers âges : certaines maladies influent sur la prédominance de l'un ou de l'autre, et opèrent à peu près les mêmes effets que les agens chimiques.

A la partie inorganique, les os doivent leur dureté et leur inaltérabilité ; à la partie organisée, ils doivent leur vitalité et le peu de flexibilité et d'élasticité dont ils jouissent.

Voici, du reste, les résultats qu'a fournis l'analyse chimique à M. Berzélius :

1°. Partie organisée.	1° Matière animale, réductible en gélatine par la décoction.	32,17
	2° Matière animale insoluble..	1,13
2°. Partie inorganique.	Phosphate de chaux......	51,4
	Carbonate de chaux......	11,30
	Fluate de chaux.........	2,0
	Phosphate de magnésie....	1,16
	Soude et hydrochlorate de soude.	1,20

Vaisseaux des os.

Les os sont pénétrés de vaisseaux : les uns pour y porter le sang artériel, les autres pour en rapporter le sang veineux.

1° Artères.

1°. *Les artères.* Elles sont de trois ordres, comme les conduits osseux que nous avons fait connaître en parlant des cavités des os.

Du premier ordre.

Premier ordre, ou *artères du canal médullaire des os longs*. Il existe pour chaque canal médullaire, au moins une artère principale qui pénètre par le conduit nourricier et se divise presque immédiatement en deux rameaux, dont l'un se dirige de bas en haut, et l'autre de haut en bas, pour se diviser en une infinité de ramuscules dont l'entrelacement forme ce réseau vasculaire qu'on nomme membrane médullaire ; réseau qui s'anastomose avec les vaisseaux du deuxième ordre qui

pénètrent par l'extrémité des os longs. De cette importante communication, il résulte que les vaisseaux, malgré l'extrême différence de leur mode de pénétration dans les os, peuvent se suppléer réciproquement. Bichat en rapporte un exemple remarquable observé sur un tibia dont le trou nourricier était oblitéré, et dont cependant la nutrition s'était conservée dans toute son intégrité.

C'est de l'artère médullaire que naissent les ramuscules destinées à celles des couches de tissu compacte qui forment les parois de la cavité médullaire.

Du deuxième ordre.

Les *artères du deuxième ordre*, destinées au tissu spongieux, pénètrent dans les os par les trous nourriciers du deuxième ordre. Il s'en faut bien que leur nombre soit déterminé par celui des trous, lesquels sont, pour la plupart, destinés au passage des veines. Ces artères communiquent d'ailleurs et avec l'artère médullaire dont nous avons parlé, et avec les artères périostiques.

Du troisième ordre.

Les *artères du troisième ordre* ou *artères périostiques* sont extrêmement multipliées. A cette classe appartiennent les innombrables petites artères qui, après s'être ramifiées en réseau dans le périoste, pénètrent dans les os à travers les conduits du troisième ordre. Ces petits vaisseaux destinés à fournir aux couches extérieures du tissu compacte s'anastomosent avec les deux autres ordres de vaisseaux.

2° Veines des os.

2°. Les *veines* des os suivent le même trajet que les artères. Il existe en outre dans l'épaisseur des os larges, des os courts, et des extrémités des os longs, des canaux veineux particuliers, décrits pour la première fois par M. Dupuytren dans les os du crâne, où ils sont très-apparens. Ces canaux veineux sont criblés d'ouvertures par lesquelles ils reçoivent le sang des parties voisines; la membrane interne des veines les tapisse : une lame extrêmement mince de tissu compacte forme leurs parois. Nous verrons plus tard qu'il y a analo-

gie parfaite entre les canaux veineux et les sinus de la dure-mère. La seule différence, c'est que dans les sinus, les parois sont fibreuses, tandis qu'elles sont osseuses dans les canaux veineux. J'ai observé que dans le fœtus et dans l'enfant nouveau-né toutes les cellules du tissu spongieux, qui plus tard devront être remplies de tissu adipeux, sont remplies par du sang veineux.

On n'a point encore démontré l'existence des *vaisseaux lymphatiques* dans les os : mais il est probable qu'il en existe ; le phénomène de la nutrition, et certains phénomènes morbides tendent à les y faire supposer. Vaisseaux lymphatiques.

Le *tissu cellulaire* entre aussi dans la composition des os, et contribue à en constituer la charpente fibreuse. Tissu cellulaire.

Des *nerfs* s'y rencontrent; j'ai vu un filet nerveux s'engager dans le trou nourricier du tibia.

Développement des Os, ou Ostéogénie.

Ostéogénie.

Les os présentent, depuis le premier moment de leur apparition dans le fœtus jusqu'à leur développement complet, une série de changemens fort remarquables qui constituent un des points les plus importans de leur histoire. La connaissance de cette série de changemens ou de périodes successives de développement est l'objet de l'*ostéogénie*.

Le développement des os, considéré d'une manière générale, présente trois phases ou périodes désignées sous le nom d'*état muqueux*, d'*état cartilagineux* et d'*état osseux*.

1°. *État muqueux*. L'état muqueux, état celluleux de quelques auteurs, n'a pas été bien défini. Les uns appellent ainsi cette période de formation où les os sont confondus avec la totalité des organes en une masse homogène d'apparence muqueuse; les autres donnent le nom d'état muqueux à cette période plus avancée, où, prenant une consistance supé- État muqueux.

rieure à celle des parties qui les entourent, les os commencent à se dessiner à travers la transparence de ces parties. Envisagé sous ce dernier point de vue, l'état muqueux n'est évidemment autre chose que l'état cartilagineux à son début. La première acception est donc la seule qui puisse être conservée.

Etat cartilagineux.

2°. *État cartilagineux*. L'état cartilagineux succède à l'état muqueux, sans qu'il soit possible de préciser l'époque de la transition. Plusieurs anatomistes soutiennent, avec Howship, que l'état cartilagineux n'est pas un intermédiaire nécessaire entre l'état muqueux et l'état osseux, qu'il ne s'observe d'une manière bien positive que pour les os dont l'ossification est tardive, qu'il constitue comme un état provisoire dans lequel les cartilages rempliraient les fonctions des os. Mais si l'on considère, 1° la rapidité du passage de l'état cartilagineux à l'état osseux pour certains os; 2° la demi-transparence du cartilage de nouvelle formation, lorsqu'il ne présente qu'une petite épaisseur, ainsi qu'on le voit au crâne dont le cartilage se distingue à peine des deux membranes auxquelles il est interposé, on concevra qu'on a pu facilement méconnaître l'état cartilagineux. D'un autre côté, l'observation m'a constamment démontré que dans l'ossification normale tout os a été primitivement un cartilage.

Il n'existe pas de points centraux de cartilaginification.

L'état cartilagineux paraît se développer simultanément dans les diverses pièces du squelette. L'idée des points centraux de cartilaginification correspondant aux points centraux d'ossification est une pure hypothèse. Un os apparaît cartilagineux dans tous ses points à la fois, et jamais par points isolés. Le cartilage présente la même configuration que présentera l'os devenu osseux.

Tous les os qui doivent être unis par la suite au moyen de cartilages, sont confondus en une seule pièce cartilagineuse : exemple, os du crâne et de la face; tous ceux, au contraire,

qui doivent n'être unis entre eux que par des ligamens, sont distincts et séparables.

3°. *État osseux.* C'est vers la fin du deuxième mois que la cartilaginification est terminée ; mais déjà depuis long-temps des points osseux ont paru çà et là. Le premier point d'ossification se montre dès la quatrième semaine à la clavicule ; le deuxième, à la mâchoire inférieure.

Etat osseux.

Apparition successive des points d'ossification.

Du trente-cinquième au quarantième jour apparaissent, tantôt successivement, tantôt simultanément, des points osseux au fémur, à l'humérus, au tibia, à l'os maxillaire supérieur.

Du quarantième au cinquante-cinquième jour apparaissent à de courts intervalles les points d'ossification de la portion annulaire des premières vertèbres, du corps des vertèbres moyennes, des côtes, de la portion large des os du crâne, du péroné, de l'omoplate, de l'iliaque, des os du nez, de l'os malaire, des os palatins, des os métacarpiens, des phalanges des doigts et des orteils, du métatarsien, etc., qui se développent plus ou moins rapidement pendant tout le reste de la vie intra-utérine.

A la naissance, le corps des os longs et les os larges sont déjà très-développés. Parmi les os courts, on trouve, 1° les vertèbres qui ne sont pas moins précoces dans leur évolution, que les os longs et les os larges ; 2° le calcanéum, le cuboïde ; et quelquefois 3° l'astragale : mais ces derniers points d'ossification ne sont qu'à l'état naissant. Une seule extrémité d'os long commence à s'ossifier, c'est l'extrémité inférieure du fémur. Les autres os courts et les autres extrémités des os longs se pénètrent successivement de phosphate calcaire.

Des os à la naissance.

De tous les os du tarse, le dernier à s'ossifier est le scaphoïde ; de tous ceux du carpe, le plus tardif est le pisiforme ; la rotule s'est ossifiée à trois ans.

Ici se présente une question du plus grand intérêt : *l'apparition successive des pièces d'ossification est-elle soumise à quelque loi générale ?*

Loi d'apparition successive des points osseux non fondée : 1° sur le volume des os.

L'ordre suivant lequel se succèdent les points d'ossification est tout-à-fait indépendant du volume des os. On remarque bien, il est vrai, que les petits os, à l'exception toutefois des osselets de l'ouïe, sont les plus tardifs dans leur apparition; mais d'un autre côté, ce ne sont pas les os les plus volumineux qui sont les plus précoces: ainsi ce n'est que long-temps après la clavicule qu'apparaissent les os du bassin.

2° Sur le voisinage du cœur et des gros vaisseaux.

Le voisinage du cœur et des gros vaisseaux n'est pour rien dans la précocité du développement. Si les côtes qui avoisinent le cœur s'ossifient rapidement, le sternum, qui l'avoisine bien davantage encore, est un des derniers qui présente des points d'ossification. L'angle antérieur et inférieur du pariétal, qui répond à la branche antérieure de l'artère méningée moyenne, est la dernière partie de l'os qui s'ossifie. L'artère fémorale occupe les limites long-temps cartilagineuses de l'os pubis et de l'os ilium.

Fondée sur la précocité d'exercice des fonctions.

La véritable loi qui préside à la succession du développement des points d'ossification est celle en vertu de laquelle la précocité de formation des os est en rapport direct avec la précocité d'exercice des fonctions. Ainsi, les mâchoires devant agir immédiatement après la naissance s'ossifient avant les autres os de la tête. De même, les côtes destinées à servir à une fonction qui doit s'exercer dès le moment de la naissance, sont complétement ossifiées pour cet usage : les vertèbres et les os du crâne ne doivent leur précocité d'apparition qu'à leur usage de protéger la moelle épinière et le cerveau; et c'est ainsi qu'il faut interpréter cette prétendue loi qui établissait une corrélation entre la rapidité de l'ossification et le voisinage des centres nerveux.

Si plusieurs os n'offrent que des *points d'ossification primitifs*, si tous les changemens ultérieurs qu'ils doivent éprouver consistent dans l'extension pure et simple de ces points d'ossification, le plus grand nombre présente, indépendamment de ces pièces essentielles, des *points d'ossification complémentaires*, qu'on appelle *épiphyses*. Ainsi, à côté du frontal, dont les deux points d'ossification primitifs suffisent au développement complet de l'os, nous voyons les vertèbres qui présentent, 1° trois points d'ossification primitifs, un pour le corps, deux pour les lames et les apophyses; 2° cinq points d'ossification complémentaires, savoir, deux pour le corps, un pour le sommet de chaque apophyse transverse, un pour le sommet de l'apophyse épineuse.

Points d'ossification divisés, 1° en primitifs.

2° En complémentaires.

Le *passage de l'état cartilagineux à l'état osseux* se manifeste par les phénomènes suivans: 1° le cartilage devient plus dense; sa couleur est d'un blanc sale d'abord, puis d'un jaune foncé; il se creuse de vacuoles: des vaisseaux rouges se développent; un point osseux apparaît au centre de ces vaisseaux; il est spongieux et pénétré de sang. L'ossification s'étend peu à peu, toujours précédée d'un grand développement de vaisseaux; en sorte que si l'on examine attentivement un cartilage qui commence à s'ossifier, on trouve, 1° un point osseux; 2° un cercle rouge; 3° une couche cartilagineuse opaque qui se creuse de canaux; 4° enfin le cartilage traversé seulement par quelques canaux vasculaires qui se dirigent vers le point osseux. Au reste, c'est toujours profondément, dans l'épaisseur du cartilage, et jamais à la surface, qu'apparaissent les premiers points osseux. Les ossifications accidentelles seules, telles que celles des cartilages costaux, débutent quelquefois par la superficie. Nous ne chercherons pas à approfondir davantage ici le mécanisme de l'ossification.

Phénomènes appréciables lors du passage de l'état cartilagineux à l'état osseux.

L'os est-il un organe nouveau essentiellement distinct du cartilage qui serait soustrait à mesure par l'absorption, ou bien l'os résulte-t-il du dépôt pur et simple de phosphate calcaire

dans une trame cartilagineuse? Cette question toute spéculative ne doit pas nous occuper ici. Tout en admettant ce fait incontestable, mis hors de toute discussion par Haller et par Bichat, savoir, que l'ossification est toujours précédée et accompagnée d'un grand développement vasculaire, je dois m'élever contre toute assertion qui tendrait à faire envisager l'apparition du sang dans le cartilage comme le signe constant d'une ossification prochaine; car plusieurs cartilages sont pourvus de vaisseaux sanguins, ainsi qu'on peut s'en assurer sur les cartilages costaux, sur ceux du larynx.

Les cartilages contiennent des vaisseaux sanguins.

L'étude du développement des os ne consiste pas seulement dans la détermination du nombre et de l'époque d'apparition des points d'ossification; elle embrasse encore celle des changemens ultérieurs qui se passent dans le système osseux. Ces changemens comprennent, 1° *la réunion des points d'ossification primitifs*; 2° *l'apparition et la soudure des points d'ossification complémentaires.* Or, le développement et la réunion des points d'ossification ne sont pas toujours en rapport avec l'ordre d'apparition; souvent même ce développement et cette réunion ont lieu en sens inverse. Ainsi, l'extrémité inférieure du fémur est la première à paraître, et c'est de toutes la dernière à se réunir; tandis que, par une disposition opposée, l'extrémité supérieure du radius paraît une des dernières, et se soude avant toutes ou presque toutes les autres épiphyses.

Loi qui préside à la réunion ou soudure des points osseux.

La soudure des points d'ossification n'est complète que vers l'âge de vingt-cinq ans, époque à laquelle se réunit au corps de l'os l'épiphyse inférieure du fémur.

Epoque où la réunion des points d'ossification est complète.

Marche générale de l'ossification des éminences et des cavités.

M. Serres, dans un travail fort remarquable, a donné, sous le titre de *Lois générales d'ostéogénie*, les résultats de son observation sur le développement des os impairs ou

médians, des éminences et des cavités. Un examen rapide de ces lois complétera ce que nous avons à dire sur les points d'ossification.

Loi de symétrie.

1°. Par la *loi de symétrie*, qui, suivant cet anatomiste, préside au développement de tous les os situés sur la ligne médiane, tout os médian serait primitivement double, c'est-à-dire composé de deux moitiés séparées qui, marchant à la rencontre l'une de l'autre, finissent par se confondre. Ainsi, il y a primitivement deux demi-rachis osseux, deux demi-sternum. La portion basilaire de l'occipital, le corps du sphénoïde, la lame criblée de l'ethmoïde, le vomer, les apophyses épineuses des vertèbres ont été primitivement doubles.

Mais cette loi comporte de nombreuses exceptions. Si, par exemple, plusieurs pièces du sternum se développent souvent par deux points latéraux, la première et la dernière se développent toujours ou presque toujours par un point médian. Le corps des vertèbres se développe le plus souvent par un seul point; la portion basilaire de l'occipital, la lame perpendiculaire de l'ethmoïde, le vomer, les apophyses épineuses des vertèbres sont dans le même cas. Des divisions incomplètes sur la ligne médiane ne sauraient être données comme une preuve de l'existence de deux points primitifs d'ossification.

Loi de développement pour les éminences.

2°. Toute éminence, dit M. Serres, se développe par un point d'ossification. Cela est vrai en général; mais combien d'éminences qui ne sont autre chose que l'extension de la pièce d'ossification qui les supporte! Où est le point d'ossification pour les apophyses articulaires des vertèbres, pour l'apophyse coronoïde du cubitus, pour les protubérances occipitales externe, interne? etc. Il y a des éminences doubles qui se développent par un seul point. Exemple, les condyles du fémur.

Loi de développement pour les cavités.

3°. Toute cavité est formée par la réunion de deux pièces au moins d'ossification, en sorte que lorsqu'un os

creusé d'une cavité est composé de plusieurs pièces, c'est au niveau de cette cavité que se trouve le point de conjugaison. Exemple, l'os coxal, dont les trois pièces viennent se réunir à la cavité cotyloïde. La même loi présiderait, d'après M. Serres, à la formation des trous, des conduits osseux de toute espèce : ainsi, le canal médullaire des os longs, tous les canaux vasculaires et nerveux, le canal carotidien, vidien, etc. Tous les trous de la base du crâne seraient formés primitivement de deux moitiés; mais les faits sont en opposition avec cette assertion présentée d'une manière aussi absolue.

Marche de l'ossification dans les trois espèces d'os.

1°. *Dans les os longs.*

C'est dans leur milieu que l'ossification commence. On y voit paraître un petit cylindre étroit à son centre, élargi vers les extrémités, tubulé dans son intérieur, déjà percé du trou nourricier, dont les dimensions sont très-apparentes, et qui reçoit de très-gros vaisseaux.

Formation du corps. Ce petit cylindre grossit et s'alonge peu à peu, de manière à s'avancer vers les extrémités de l'os qu'il atteint vers l'époque de la naissance.

Formation des extrémités. Tandis qu'à cette époque l'état osseux a déjà fait de si grands progrès dans le milieu des os longs, leurs extrémités ne sont point encore osseuses. Ce n'est que plus tard et à des époques variables qu'on voit paraître au centre du cartilage qui les constitue, un point osseux qui s'accroît aux dépens de la portion cartilagineuse qui le sépare du noyau central, jusqu'à ce qu'enfin cette cloison qui devient de plus en plus mince soit envahie par l'ossification. Tous les os longs ont deux épiphyses essentielles, auxquelles se surajoutent plusieurs épiphyses complémentaires. Les phalanges font exception à cette règle; elles n'ont qu'une épiphyse.

Épiphyses essentielles. Complémentaires.

C'est cette réunion qui porte le nom de soudure des épiphyses. L'époque à laquelle elle se complète n'est point circonscrite dans des limites précises : c'est de vingt à vingt-cinq ans qu'elle se termine. Soudure des épiphyses.

Pendant toute la durée de ce développement, l'accroissement en longueur se fait, 1° principalement aux dépens de la lame cartilagineuse qui sépare l'épiphyse du noyau central ; 2° par l'élongation du cylindre osseux lui-même. Le premier mode d'accroissement a été bien établi par Hunter ; le second mode est prouvé par l'expérience suivante, qui appartient à Duhamel. Si on place à des distances déterminées trois aiguilles sur le cylindre central d'un des os longs d'un oiseau, on trouve, au bout d'un certain temps, que les aiguilles se sont écartées ; ce qui prouve que le cylindre osseux a subi un alongement. Double mode d'accroissement en longueur des os longs.

2°. *Dans les os larges.*

1°. Parmi les os larges, ceux qui sont symétriques présentent souvent deux points qui sont placés sur les côtés de la ligne médiane. Développement des os larges symétriques.

2°. Les os insymétriques se développent quelquefois par un seul point d'ossification, comme les pariétaux ; d'autres fois par plusieurs, comme les temporaux. Insymétriques

Une des circonstances les plus remarquables du développement des os larges, c'est l'espèce d'irradiation ou de rayonnement suivant lequel se propage le phosphate calcaire qui, du centre de l'os où s'est formé primitivement le noyau osseux, se porte par rayons divergens vers toute la circonférence, en formant des stries osseuses, séparées par des intervalles que remplissent bientôt d'autres rayons. Développement par irradiation.

Comme tous ces rayons n'ont pas une longueur égale, et qu'ils sont séparés vers la circonférence par des intervalles plus ou moins considérables, il en résulte que le pourtour

Formation des dentelures.

d'un os large qui s'ossifie, présente une bordure festonnée ou découpée, qu'on a comparée aux dentelures d'un peigne. C'est cette disposition qui devient l'origine des inégalités que présentent les sutures.

Absence du tissu spongieux dans les premiers temps.

Dans les premiers temps de leur ossification, les os larges sont proportionnellement beaucoup plus minces qu'ils ne le seront par la suite, attendu que le tissu celluleux y est à peine développé.

A l'époque de la naissance, les centres osseux primitifs n'étant encore réunis entre eux que dans très-peu d'endroits, et, d'un autre côté, l'ossification qui part du centre de l'os n'ayant pas atteint la limite de leur circonférence, il en résulte que les différentes parties d'un même os, et que les divers os qui par la suite doivent être contigus, sont séparés par des intervalles cartilagineux et en quelque sorte membraneux, qui au crâne constituent des fontanelles.

Espaces cartilagineux.

Fontanelles.

Formation du tissu spongieux et des deux tables.

Après la naissance, l'ossification s'étend de plus en plus dans les os larges; leur épaisseur et leur dureté s'accroissent en même temps : ils semblent se diviser en deux lames ou tables, dont le tissu spongieux remplit l'intervalle.

Points épiphysaires.

Les points d'ossification épiphysaires ou complémentaires de quelques os larges, représentent, jusqu'à un certain point, les épiphyses des os longs. Ils occupent la circonférence; on les appelle *épiphyses marginales* (*margo*, bord).

Épiphyses marginales.

Ainsi, on voit se développer dans la partie du cartilage qui répond à la crête de l'os coxal un point osseux qui s'étend dans toute la longueur de ce bord, et forme une épiphyse marginale, qui se soude plus tard avec le reste de l'os, et qui, sous ce rapport, est exactement analogue aux épiphyses que présentent les extrémités des os longs.

Les points épiphysaires ne sont donc point l'apanage exclusif des os longs, ainsi que l'avait dit Bichat : nous en trouverons également dans quelques os courts.

Mais ce serait une fausse analogie que celle qui assimilerait

les os wormiens, formés durant le développement du crâne, aux épiphyses des os longs et des os larges; car ils présentent des caractères qu'on ne retrouve jamais dans les véritables épiphyses. Ainsi : Les os wormiens ne sont pas des épiphyses.

1°. Leur réunion ne se fait point par soudure, comme celle des épiphyses; mais constamment elle se fait par suture.

2°. Ils n'offrent rien de constant, ni dans l'époque de leur origine, ni dans leur forme, qui est irrégulière, ni dans leur grandeur, qui est en général d'autant plus considérable que leur apparition a été plus précoce, parce qu'ils ont eu le temps de s'étendre davantage avant d'arriver à la rencontre des os environnans.

De ce qui a été dit précédemment, nous devons conclure que les os larges ont un double mode d'accroissement en largeur : 1° l'addition successive de substance osseuse aux bords mêmes de l'os; 2° la formation des épiphyses marginales. Double mode d'accroissement en largeur des os larges.

Dans tout os large qui se forme de plusieurs pièces, et qui présente à sa superficie une surface articulaire, celle-ci devient le centre vers lequel tous les points viennent se réunir à l'époque où l'ossification s'achève.

3°. *Dans les os courts.*

Ce sont les derniers à s'ossifier. Un très-grand nombre d'os courts sont encore cartilagineux à la naissance.

Les os courts ne sont point privés de points osseux épiphysaires : les vertèbres et le calcanéum en offrent des exemples.

Du reste, l'ossification présente dans les os courts les mêmes phases et la même marche que dans les extrémités des os longs, lesquelles ressemblent aux os courts sous tant de rapports.

Des changemens qui se passent dans les os après l'accroissement.

Pour avoir une idée complète du développement des os, il ne faut pas se borner à la détermination du nombre des

points d'ossification, de leur succession, de leur soudure; il faut encore étudier les changemens qui se passent dans les os après l'accroissement.

Accroissement en hauteur.

L'accroissement en hauteur est terminé à l'époque où toutes les pièces osseuses sont réunies. Cette époque varie de vingt à trente ans; mais l'accroissement en épaisseur continue encore long-temps. Pour s'en assurer, il suffit de comparer les os d'un jeune homme et ceux d'un adulte de quarante ans. Dans la vieillesse, les os subissent encore des modifications importantes : le canal médullaire des os longs augmente de diamètre, et l'épaisseur des parois diminue d'une manière proportionnelle. Il se passe quelque chose d'analogue dans les os larges et les os courts.

Accroissement en épaisseur dans l'âge adulte.

Un autre fait important à consigner ici, c'est que les proportions respectives de phosphate calcaire et de substance organisée subissent dans les os des changemens continuels. Ainsi, une analyse faite par Davy a prouvé que chez un enfant de quinze ans la proportion de phosphate calcaire était moindre d'un cinquième que chez l'adulte. Le même chimiste a trouvé que dans un occipital d'adulte comparé à un occipital de vieillard, la proportion de phosphate calcaire était : : 64 : 69.

Déperdition de substance dans la vieillesse.

Variations dans la proportion de substance organisée et de phosphate calcaire.

De la nutrition des os.

Expérience de la garance.

La nutrition des os, le mouvement de composition et de décomposition qui la constitue, me paraissent démontrés par l'expérience de la garance. Si on nourrit pendant quelque temps un animal avec des alimens imprégnés de suc de garance, les os de cet animal ne tarderont pas à se colorer en rouge, ainsi qu'on s'en assure par l'amputation des membres. Si vous suspendez quelque temps l'usage de cette substance, les os reprendront leur couleur naturelle. Dans cette expérience, il n'est pas douteux que le phosphate calcaire ne soit le véhicule de la matière colorante, car les os seuls

présentent la coloration rouge; tout ce qui est cartilage reste étranger à la coloration. On peut inférer de là qu'il s'opère incessamment dans les os un double mouvement par lequel des molécules sont apportées, puis reprises, après avoir fait partie de ces organes pendant un temps plus ou moins long (1).

Mouvement de composition et de décomposition des os.

L'expérience de la garance établit encore, ainsi que l'a prouvé Duhamel du Monceau dans une série d'expériences très-curieuses, que l'accroissement des os s'effectue par l'application successive de lames nouvelles, formées aux dépens des couches les plus profondes du périoste. On peut démontrer cette vérité par l'expérience suivante : nourrissez un pigeon avec des alimens teints de garance; suspendez pendant quelque temps, puis reprenez l'usage de la matière colorante : si les os sont examinés, on trouve alors sous la couche la plus superficielle qui est rouge, une couche blanche, puis une couche rouge.

Accroissement des os par l'application successive de lames nouvelles.

Les os présentent donc deux modes d'accroissement : 1° le mode interstitiel et par intus-susception, qui leur est commun avec tous les autres tissus; 2° le mode par juxta-position.

Double mode d'accroissement des os.

Ici se termine ce que je m'étais proposé de dire sur les os considérés d'une manière générale.

La colonne vertébrale étant la pièce en quelque sorte fondamentale du squelette, c'est par elle que nous commencerons la description particulière des os.

(1) Une objection un peu subtile serait celle-ci : La matière colorante ne pourrait-elle pas être déposée, puis reprise, sans que pour cela les molécules de phosphate calcaire soient soumises aux mêmes vicissitudes?

DES OS EN PARTICULIER.

DE LA COLONNE VERTÉBRALE.

Synonymie et définition.

La *colonne vertébrale* (1), *épine*, *rachis*, est cette longue tige osseuse, creuse, flexible, levier principal du corps, servant de soutien à presque tout l'édifice osseux, et en même temps de cylindre protecteur à la moelle.

Situation et rapports généraux.

Elle est située à la partie postérieure et médiane du tronc; au-dessous du crâne, d'où elle s'étend jusqu'au bassin : elle s'y termine par deux pièces osseuses, le sacrum et le coccyx, qu'on peut considérer comme la partie inférieure de cette colonne (2).

Avec le crâne.

La colonne vertébrale s'articule avec le crâne à la réunion du tiers postérieur de cette cavité, avec ses deux tiers antérieurs, en bas. Elle répond à la partie tout-à-fait postérieure du bassin, double disposition très-favorable à la station bipède.

Avec le bassin.

Avec le canal alimentaire.

La colonne vertébrale est placée en arrière du canal alimentaire chez l'homme, tandis que chez les animaux elle

(1) Du mot latin *vertere*, tourner, parce que c'est autour d'elle que tourne le corps, comme sur un axe.

(2) Le *sacrum* et le *coccyx* n'ont été séparés de la colonne vertébrale qu'en raison de la soudure des vertèbres qui les constituent: mais il en est de la soudure comme de quelques différences de formes et de développement qui établissent des variétés, mais qui ne sauraient motiver une séparation complète.

est placée au-dessus. Devant elle pèsent encore les organes de la respiration et de la circulation qu'elle protège, et qui tendent sans cesse à l'incliner en devant ; de ses parties latérales naissent les côtes, ainsi que les membres thoraciques et abdominaux qui prennent sur elle un point d'appui immobile et fixe pour les membres abdominaux, mobile et médiat pour les thoraciques.

Avec les autres pièces du squelette.

Sa division en quatre régions.

D'après les limites qui viennent d'être assignées à la colonne vertébrale, on voit qu'elle mesure toute la longueur du tronc, formant à elle seule toute la charpente du col, la colonne postérieure du thorax, la charpente des lombes, et même la paroi postérieure du bassin : de là sa division en *région cervicale*, *région dorsale* ou *thoracique*, *région lombaire*, *région pelvienne* ou *sacro-coccygienne*.

Nombre et classification des vertèbres.

La colonne vertébrale est composée de vingt-six os superposés et comme empilés, dont les deux derniers ont reçu le nom de sacrum et de coccyx, et dont les autres, qui constituent la colonne vertébrale proprement dite, sont appelées *vertèbres ;* on a aussi désigné ces derniers sous le nom de *vraies vertèbres*, par opposition aux vertèbres qui par leur soudure constituent le sacrum et le coccyx, et qui ont été appelées *fausses vertèbres*. Il y a cinq fausses vertèbres pour le sacrum, et quatre fausses vertèbres rudimentaires pour le coccyx. Nous ferons abstraction pour le moment de ces deux derniers os qui feront l'objet d'une description à part. Les sept premières vertèbres forment la région cervicale ; les douze qui suivent, la région dorsale ; les cinq dernières, la région lombaire.

Vraies vertèbres.

Fausses vertèbres.

Variations dans le nombre.

Le nombre des vertèbres est soumis à quelques variations peu communes ; il peut arriver qu'il n'y ait que six vertèbres cervicales ; et Morgagni, qui le premier a remarqué cette anomalie, la considère comme une cause prédisposante de l'apoplexie, attendu qu'elle détermine plus de brièveté dans la région cervicale, et par suite un rapprochement trop considérable du cœur et du cerveau. Il y a souvent treize vertè-

bres dorsales ; quelquefois la cinquième lombaire ne fait qu'un avec la première sacrée, et il n'existe alors que quatre vertèbres lombaires. Dans d'autres cas, au contraire, c'est la première pièce du sacrum qui reste distincte, et alors on peut admettre six vertèbres lombaires.

Or, 1° les vertèbres présentent des caractères généraux qui les différencient de tous les autres os. 2° Elles présentent dans chaque région des caractères particuliers qui les différencient des vertèbres des autres régions. 3° Il existe aussi dans chaque groupe ou région certaines vertèbres qui se distinguent par des caractères propres et individuels.

Caractères généraux des vertèbres.

Parties constituantes de la vertèbre.

Trou vertébral.

Toute vertèbre étant essentiellement un anneau symétrique, segment du cylindre protecteur de la moelle, est percée d'un trou : *trou vertébral* ou *rachidien.* Concourant d'une autre part à former une colonne de sustentation, elle présente une espèce de renflement ou de cylindre plein, dont on aurait enlevé le cinquième postérieur. Ce renflement est le *corps* de la vertèbre. Toute vertèbre donne attache à des muscles nombreux par des éminences d'insertion très-prononcées : ce sont les *apophyses épineuses et transverses.* Elle se réunit ou s'articule avec les vertèbres voisines par d'autres éminences : ce sont les *apophyses articulaires*, au nombre de quatre, deux *supérieures*, deux *inférieures.* Enfin, elle offre des *échancrures*, deux *supérieures*, deux *inférieures*, concourant à former ce qu'on appelle *trous* de *conjugaison*, trous au moyen desquels la colonne vertébrale peut donner passage à des vaisseaux ou à des nerfs.

Corps.

Apophyses épineuses et transverses.

Apophyses articulaires.

Échancrures.

Faces du corps.

A. *Corps de la vertèbre.* Il occupe la partie antérieure de l'anneau vertébral, et présente *quatre faces.* La supérieure et l'inférieure sont en rapport, la première avec la vertèbre située au-dessus de celle qu'on examine, la seconde avec la vertèbre située au-dessous. Chacune de ces faces est légèrement excavée de manière à intercepter un espace lenticu-

1° Supérieure

2° Inférieure.

Excavation des faces.

laire occupé par les disques intervertébraux. La double excavation que présente de cette manière chaque vertèbre, est le vestige de la grande cavité bicône, si remarquable dans les vertèbres des poissons.

La face antérieure est convexe transversalement; elle présente une gouttière horizontale, plus profonde sur les parties latérales qu'à la partie moyenne, beaucoup plus profonde d'un côté que de l'autre dans le cas de déviation de la colonne, et qui est le rudiment de l'étranglement circulaire que présentent les vertèbres des reptiles et des poissons, et les vertèbres cervicales des oiseaux. Economie de poids et de volume, tel est le double avantage résultant de cette excavation circulaire.

Face antérieure.

Creusée en gouttière horizontale.

La *face postérieure* concave fait partie du canal vertébral; elle est percée de trous nombreux et considérables, orifices de canaux veineux creusés dans l'épaisseur du corps de la vertèbre. On trouve aussi sur la face antérieure de ce corps quelques trous, mais moins considérables que ceux de la face postérieure.

Face postérieure.

Ses trous vasculaires.

B. *Trou vertébral.* Le trou vertébral offre dans les diverses régions des différences dans sa forme et dans l'étendue de ses diamètres; dans presque toutes les vertèbres il se rapproche plus ou moins de la forme triangulaire. Les différences qu'il présente dans l'étendue de ses diamètres paraissent en rapport, d'une part, avec le volume de la moelle; de l'autre, avec l'étendue des mouvemens dans telle ou telle région.

Trou vertébral.

Triangulaire.

C. *Apophyse épineuse.* C'est cette éminence considérable en forme d'épine, qui naît de la partie postérieure de l'arc vertébral. Bras de levier de la puissance que représentent les muscles extenseurs du tronc, elle varie pour la longueur, la forme et la direction dans les diverses régions : de sa base, comme bifurquée, naissent les deux *lames* qui constituent les parties latérales et postérieures de l'arc.

Apophyse épineuse et lames.

D. *Apophyses articulaires.* Elles naissent des parties latérales

Apophyses articulaires.

Au nombre de quatre: deux supérieures, deux inférieures.

de l'arc postérieur de la vertèbre; leur direction est en général verticale, c'est-à-dire perpendiculaire à la direction des surfaces articulaires du corps, qui sont horizontales. Elles sont au nombre de quatre, deux *supérieures* ou *ascendantes*, deux *inférieures* ou *descendantes;* placées symétriquement de chaque côté de la ligne médiane, revêtues de cartilages pour s'unir aux apophyses articulaires des vertèbres adjacentes, elles débordent en haut et en bas le niveau du corps des vertèbres, en sorte que leurs articulations correspondent aux substances intervertébrales; d'où il résulte que la colonne vertébrale présente deux séries d'articulations successives : l'une constituée en devant par la réunion des corps entre eux; l'autre en arrière, résultant de l'union des apophyses articulaires.

Apophyses transverses.

E. *Apophyses transverses.* Ce sont des prolongemens latéraux qui naissent de chaque côté de l'anneau vertébral, se dirigent horizontalement en dehors, et présentent une longueur et un volume variables dans les diverses régions.

Échancrures, au nombre de quatre : deux supérieures, deux inférieures.

F. Au devant des apophyses articulaires et transverses, immédiatement derrière et sur les côtés du corps de la vertèbre, sont les *échancrures*, au nombre de quatre, ciselées sur les parties latérales de l'anneau : leur profondeur, qui n'est pas la même dans toutes les régions, est en général plus considérable dans les échancrures inférieures que dans les échancrures supérieures. Ces échancrures réduisent à une sorte de *pédicule* la portion d'anneau sur laquelle elles sont creusées : aussi ce pédicule est-il la partie la plus faible de la vertèbre, et devient-il le siége principal de la torsion dont s'accompagnent les déviations de la colonne vertébrale.

Pédicule.

Étroitesse de la partie pédiculée.

Résumé des parties constituantes.

Ainsi, 1° sur la ligne médiane, *corps*, *trou*, *apophyse épineuse* et *lames*; 2° de chaque côté, *apophyse articulaire*, *apophyse transverse*, *échancrure*, *pédicule* : telles sont les parties constituantes de la vertèbre.

Caractères propres aux vertèbres de chaque région.

C'est surtout dans les vertèbres du milieu de chaque région que les caractères de région sont bien tranchés; car dans les vertèbres placées aux limites, il existe des caractères mixtes qui appartiennent à la fois aux deux régions sur la limite desquelles ces vertèbres se trouvent situées.

Caractères bien tranchés dans les vertèbres du milieu de chaque région.

Il est à remarquer que les vertèbres de chaque région peuvent à l'aide d'un seul caractère différentiel, être reconnues tout d'abord : ainsi, les vertèbres cervicales se reconnaîtront toujours à la présence du trou dont est percée la base de leurs apophyses transverses; les vertèbres dorsales, à la présence des facettes dont sont creusées les parties latérales de leur corps; et les vertèbres lombaires, à l'absence même des deux caractères précédens. On pourrait donc, à la rigueur, se contenter de ces signes distinctifs; mais une vue aussi générale ne saurait suffire à l'exactitude des descriptions anatomiques. C'est, au reste, bien plus par tout son ensemble, que par une seule circonstance de sa conformation, qu'une vertèbre est cervicale, dorsale ou lombaire.

Un seul caractère suffirait pour distinguer chaque région.

Comparons successivement, dans les diverses régions, chacune des parties de la vertèbre.

A. Du corps des vertèbres dans les diverses régions.

Caractères différentiels du corps des vertèbres.

1° Volume.

Premier caractère différentiel. *Volume. Il va en progression croissante depuis la région cervicale jusqu'à la région lombaire.* En supposant que le volume du corps des vertèbres lombaires soit comme un, celui du corps des dorsales sera comme deux tiers, celui des vertèbres cervicales comme un demi.

2° Proportion des diamètres.

Deuxième caractère différentiel. *Proportion* des *diamètres.* Dans toutes les vertèbres, le diamètre transverse est le plus grand, et le diamètre vertical le plus petit. Le diamètre vertical est de douze lignes pour les vertèbres lombaires, de

neuf lignes pour les dorsales, de six lignes pour les cervicales.

Dans les régions cervicale et lombaire, le diamètre vertical du corps est moindre en arrière qu'en devant: c'est de cette inégalité que résulte la convexité antérieure de ces deux régions. Dans la région dorsale, au contraire, c'est en devant que le diamètre vertical a le moins d'étendue.

Dans la région lombaire, le diamètre transverse ne dépasse que d'un tiers tout au plus le diamètre vertical et le diamètre antéro-postérieur; dans la région dorsale, il n'y a prédominance bien marquée d'aucun diamètre. Dans la région cervicale, le diamètre transverse est à peu près le double du diamètre antéro-postérieur et du diamètre vertical.

3° Crochets latéraux des vertèbres cervicales.

Troisième caractère différentiel. *Crochets latéraux du corps des vertèbres cervicales*. Des deux côtés de la face supérieure du corps des vertèbres cervicales, naissent deux petits crochets latéraux qui sont reçus dans deux enfoncemens creusés sur les côtés de la face inférieure de la vertèbre qui est au-dessus. Cet engrènement spécial du corps des vertèbres cervicales supplée à l'engrènement moins parfait de leurs apophyses articulaires.

4° Demi-facettes latérales du corps des vertèbres dorsales.

Quatrième caractère différentiel. *Deux demi-facettes de chaque côté du corps des vertèbres dorsales*. Ces demi-facettes réunies aux demi-facettes correspondantes des deux vertèbres voisines, constituent des excavations anguleuses où sont reçues les extrémités postérieures des côtes. Ce caractère est spécifique pour la vertèbre dorsale.

5° Différence dans l'excavation des faces supérieure et inférieure.

Cinquième caractère différentiel. *Excavation des faces supérieure et inférieure du corps, moindre à la région dorsale qu'aux régions cervicale et lombaire*. Il résulte de cette disposition qu'au col et aux lombes chaque couple de vertèbre intercepte un espace lenticulaire plus considérable qu'à la région dorsale, puisque les excavations qui concourent à former cet espace sont plus profondes; d'où il résulte un avantage mar-

qué pour la mobilité, qui est d'autant plus grande que les substances inter-vertébrales sont plus considérables.

Ainsi, les caractères spécifiques du corps des vertèbres dans les diverses régions sont les suivans : 1° *Crochets latéraux de la face supérieure pour les vertèbres cervicales ; 2° facettes latérales pour les vertèbres dorsales ; 3° absence des deux caractères précédens et prépondérance de volume pour les vertèbres lombaires.* Nous sommes donc maintenant en état de résoudre ce problème : étant donné le corps d'une vertèbre, déterminer à quelle région cette vertèbre appartient. Résumé.

Du trou rachidien et des échancrures dans les différentes régions de la colonne vertébrale.

Il n'est pas jusqu'au trou vertébral et aux échancrures qui ne présentent des différences notables dans les vertèbres des trois régions, et qui ne puissent servir à les faire reconnaître à un œil exercé.

1°. A la région cervicale, il y a prédominance considérable du diamètre transverse sur le diamètre antéro-postérieur ; 2° à la région dorsale, il y a presque égalité entre les diamètres antéro-postérieur et transverse : mais cette région présente ceci de remarquable, qu'il existe sur la face postérieure du corps des vertèbres une espèce d'échancrure ou de dépression médiane très-prononcée ; 3° à la région lombaire, il y a prépondérance du diamètre transverse, mais elle est beaucoup moins marquée qu'à la région cervicale. Voici la table comparative des diamètres dans les diverses régions : Proportions des diamètres du trou rachidien.

Diamètres transverses.		Diamètres antéro-postérieurs.	
au col,	11 lignes.	au col,	6 lignes.
au dos,	7 lignes.	au dos,	6 lignes.
aux lombes,	10 lignes.	aux lombes,	8 lignes.

On peut remarquer ici que ces différences sont en rapport avec l'étendue des mouvemens dans chaque région. A la région lombaire qui est plus mobile que la dorsale, le trou est L'étendue des diamètres est en rapport, 1° avec l'étendue des mouvemens.

plus considérable ; et à la région cervicale qui jouit de mouvemens d'inclinaison latérale plus étendus que la région lombaire, le diamètre transverse est plus considérable que dans cette dernière région, puisqu'il est comme onze est à dix. Il faut noter que les diamètres du trou sont en rapport, non-seulement avec la mobilité des diverses régions, mais encore avec le volume de la moelle dans chacune d'elles.

2°. Avec le volume de la moelle.

Échancrures.

Les *échancrures* offrent aussi des différences dans les diverses régions : ainsi, aux régions dorsale et lombaire les échancrures inférieures sont beaucoup plus profondes que les supérieures; à la région cervicale, elles sont presque égales en profondeur. Au reste, on peut remarquer que la profondeur des échancrures, et par conséquent le diamètre des trous de conjugaison, sont généralement proportionnels, non-seulement au volume des ganglions vertébraux, mais encore au calibre des sinus veineux qui établissent une communication entre les veines intérieures et les veines extérieures du rachis.

Nous pouvons donc établir comme possible la solution de ce problème : le trou d'une vertèbre et les échancrures étant donnés, déterminer à quelle région cette vertèbre appartient.

Apophyses épineuses, et lames dans les diverses régions.

Caractères des apophyses épineuses.
1°. A la région cervicale.

1°. A la *région cervicale*, les *apophyses épineuses* sont prismatiques et triangulaires, creusées en gouttière inférieurement, pour recevoir pendant l'extension l'apophyse épineuse de la vertèbre qui est au-dessous; elles sont bi-tuberculeuses à leur sommet, pour servir à des insertions musculaires; leur direction est horizontale, et par-là très-favorable au mouvement d'extension.

2°. A la région dorsale.

2°. A la *région dorsale*, les apophyses sont prismatiques et triangulaires, à sommet tuberculeux. Leur direction, extrêmement oblique, se rapproche beaucoup de la verticale. Cette

direction, jointe à leur grande longueur, leur permet de déborder beaucoup en bas le niveau du corps de la vertèbre à laquelle elles appartiennent. Il en résulte une sorte d'imbrication telle que dans le plus léger mouvement d'extension les apophyses épineuses se touchent les unes les autres.

3° A la région lombaire.

3° A la *région lombaire*, les apophyses épineuses sont larges, épaisses, quadrilatères, offrant sur leurs faces latérales une ample surface à insertion; elles présentent un bord postérieur épais, tuberculeux, triangulaire. Leur direction, qui est horizontale, ne s'oppose point à l'extension.

Caractères des lames des vertèbres.

Les deux *lames* qui forment l'arc postérieur de la vertèbre, sont continues avec la base de l'apophyse épineuse. Leur longueur est en raison directe des dimensions de la partie du canal à laquelle elles correspondent, et leur épaisseur en raison du volume de l'apophyse épineuse.

1° A la région cervicale.

1° A la *région cervicale*, les lames sont minces, très-longues, inclinées de telle manière, que dans la station de la tête, c'est-à-dire dans l'état intermédiaire à la flexion et à l'extension, le bord inférieur de la lame qui est au-dessus, dépasse le bord supérieur de la lame qui est au-dessous; il y a pour ces lames une imbrication véritable non moins marquée que celle des apophyses épineuses de la région dorsale: aussi est-il sans exemple qu'un instrument piquant ait pénétré, durant l'extension, dans le canal rachidien, au niveau des cinq dernières vertèbres cervicales; ce qui se conçoit d'autant mieux, que la moindre impression éprouvée à la nuque provoque, par un mouvement instinctif, l'extension forcée de la tête, ce qui augmente encore l'imbrication des lames.

2° A la région dorsale.

2° A la *région dorsale*, l'épaisseur des lames est plus considérable qu'au col, beaucoup moindre qu'aux lombes; leur longueur est très-peu marquée, comparativement à celle des lames de la région cervicale: au lieu de former un rectangle alongé, elles représentent un carré, et même les dimensions verticales tendent à l'emporter sur les dimensions transversales.

3° A la région lombaire.

3° A la *région lombaire*, épaisseur très-prononcée,

brièveté transversale, hauteur verticale prépondérante, tels sont leurs caractères. En général, on peut établir que la hauteur des lames est mesurée par celle du corps de la vertèbre à laquelle elles appartiennent. C'est pour cette raison que les lames sont si étroites dans la région cervicale.

Ainsi, pour résumer les caractères des apophyses épineuses et des lames, nous trouvons :

Résumé. 1°. Région cervicale. *Apophyses prismatiques et triangulaires creusées en gouttière inférieurement, bi-tuberculeuses à leur sommet, horizontales, courtes, continues, à des lames longues, étroites et minces, inclinées de manière à s'imbriquer.* 2° Région dorsale. *Apophyses épineuses prismatiques et triangulaires, longues, obliques, tuberculeuses à leur sommet, avec lames courtes, verticales.* 3° Région lombaire. *Apophyses épineuses quadrilatères, fortes, horizontales, avec lames très-courtes, très-épaisses, verticales.* On peut donc résoudre ce problème : *étant données une apophyse épineuse et ses lames, déterminer à quelle région elles appartiennent.*

Des apophyses articulaires dans les diverses régions de la colonne vertébrale.

Caractères des apophyses articulaires.

1°. A la région cervicale.

1°. *A la région cervicale*, les *apophyses articulaires* constituent de petites colonnes : ces apophyses ont une direction telle que le plan de leur surface articulaire fait avec l'horizon un angle d'à peu près quarante-cinq degrés. Les apophyses supérieures regardent en haut et en arrière, les inférieures en bas et en avant. J'insiste sur cette direction, parce que c'est elle qui rend possibles les mouvemens de flexion, d'extension et d'inclinaison latérale, qui seule aussi peut permettre les déplacemens des vertèbres cervicales sans fracture des apophyses articulaires. Il faut aussi remarquer que la facette articulaire droite se trouve sur le même plan que la facette articulaire gauche.

2°. A la région dorsale.

2°. A la *région dorsale*, les apophyses articulaires sont de

simples lames, à direction verticale, à surface plane. La surface articulaire des apophyses supérieures regarde en arrière et en dehors; celle des apophyses articulaires inférieures regarde en dedans et en avant. La facette articulaire du côté droit n'est pas sur le même plan que celle du côté gauche.

Je ferai remarquer que dans certains cas on trouve un engrènement des apophyses articulaires dorsales; l'extrémité supérieure des apophyses articulaires supérieures étant reçue dans une échancrure profonde pratiquée au-devant et au-dessus de la facette de l'apophyse articulaire inférieure appartenant à la vertèbre précédente. Quelquefois engrènement des apophyses articulaires.

3°. A la *région lombaire*. Les apophyses articulaires sont des lames très-fortes, à direction courbe, à facette concave pour les articulaires supérieures, à facette convexe pour les articulaires inférieures. Dans les articulaires supérieures, la facette regarde en dedans et en arrière; dans les articulaires inférieures, elle regarde en dehors et en avant. Les unes et les autres représentent deux segmens de cylindre parfaitement circonscrits l'un à l'autre, ou plutôt les inférieures sont comme des demi-gonds qui sont reçus dans des demi-anneaux représentés par les apophyses articulaires supérieures. Je dois signaler ici des tubercules ou apophyses d'insertion qui prolongent en arrière les apophyses articulaires supérieures, tubercules qu'on peut appeler *apophysaires*, et qui sont destinés à des insertions musculaires. 3°. A la région lombaire. Tubercules apophysaires.

Ainsi, *petites colonnes taillées à facettes planes, inclinées de quarante-cinq degrés, situées des deux côtés sur le même plan*, voilà le caractère des apophyses articulaires cervicales; *lames minces, verticales et planes, non situées sur le même plan*, voilà les caractères des vertèbres dorsales; *lames fortes, verticales, tuberculeuses, à surface articulaire courbe*, tel est le caractère des apophyses articulaires dans la région lombaire. A l'aide de ces caractères, on peut toujours résoudre Résumé.

ce problème : *étant données les apophyses articulaires d'une vertèbre, déterminer à quelle région elle appartient.*

Des apophyses transverses dans les différentes régions de la colonne vertébrale.

Caractères des apophyses transverses.

Aucune partie ne présente, dans la série des vertèbres, des différences aussi tranchées de région à région que les *apophyses transverses.*

1°. A la région cervicale.

1°. A la *région cervicale*, ces apophyses sont creusées en gouttière supérieurement, pour loger les branches antérieures des nerfs cervicaux; percées à leur base pour donner passage à l'artère vertébrale; offrant deux bords, l'un antérieur, l'autre postérieur, auxquels s'attachent les muscles inter-transversaires; une extrémité libre bifurquée à insertion musculaire. Il faut ajouter que ces apophyses transverses étant sur le même plan que le corps de la vertèbre, doublent le diamètre transverse des vertèbres cervicales en devant, et leur permettent de servir de support à un grand nombre de parties.

2°. A la région dorsale.

2°. A la *région dorsale :* ce sont de très-grosses apophyses horizontales, beaucoup plus fortes que celles des deux autres régions; d'un volume double et triple de celui des apophyses épineuses; fortement déjetées en arrière; creusées à leur sommet et en devant d'une facette articulaire, qui s'articule avec la tubérosité des côtes. Quelques anatomistes ont attribué une grande importance à la direction des facettes articulaires, direction qu'ils ont fait servir de base à des explications préconçues sur le mécanisme de la respiration. Les modifications importantes que présentent les apophyses transverses des vertèbres dorsales sont évidemment en rapport avec la nature de leurs fonctions, qui ne consistent pas seulement à fournir aux muscles des points d'insertion, mais encore à soutenir les côtes avec lesquelles elles s'articulent.

3°. A la *région lombaire* : les apophyses transverses sont des lames minces, étroites, aplaties d'avant en arrière, situées sur un plan antérieur à celui qu'occupent les apophyses transverses dorsales, à peu près sur le même plan que les côtes, avec lesquelles elles ont, du reste, de nombreuses analogies : de là le nom d'*apophyses costiformes* qui leur est donné par quelques anatomistes (1). 3°. A la région lombaire.

Ainsi, *la forme de gouttière percée d'un trou à sa base est propre aux apophyses transverses cervicales ; celle d'une grosse apophyse fortement déjetée en arrière, tuberculeuse et articulaire à son sommet, est propre aux apophyses transverses dorsales ; celle d'une petite côte mince, à sommet mousse, propre aux apophyses transverses lombaires.* Résumé.

Concluons que rien n'est plus facile que la solution de ce problème : *étant donnée une apophyse transverse, déterminer à quelle région de la colonne vertébrale elle appartient.*

Il est donc vrai qu'une vertèbre est ou cervicale, ou dor- Une vertèbre est cervicale, dorsale ou lombaire par toutes ses parties.

(1) Nous venons de donner des apophyses transverses une description qui est conforme à celle qu'on trouve le plus généralement dans les ouvrages d'anatomie de l'homme. Mais plusieurs anatomistes modernes n'admettent point la classification que nous venons d'adopter pour les apophyses transverses. Se fondant sur ce qu'on observe dans les squelettes d'un grand nombre d'animaux vertébrés, lesquels sont pourvus de côtes cervicales et lombaires, ils établissent que, dans l'homme, la moitié antérieure des apophyses transverses cervicales représente les côtes qui se trouvent à la région dorsale ; que ces côtes sont représentées à la région lombaire par les lames minces qui portent habituellement le nom d'apophyses transverses ; tandis que les parties véritablement analogues des apophyses transverses dorsales sont : 1° à la région cervicale, la moitié postérieure de l'apophyse transverse ; 2° à la région lombaire, le tubercule que nous avons appelé apophysaire, et que nous avons vu former derrière les apophyses articulaires une saillie qui semble en être le prolongement.

sale ou lombaire, par toutes ses parties constituantes à la fois. Uniformes dans leur type fondamental, les vertèbres présentent dans chaque région, et pour chacune de leurs parties, des différences adaptées aux usages respectifs de chacune de ces régions.

Caractères propres à certaines vertèbres.

Nous connaissons maintenant, 1° les caractères généraux des vertèbres, à l'aide desquels nous pouvons les reconnaître au milieu de tous les autres os; 2° les caractères propres aux vertèbres de chaque région, à l'aide desquels nous pouvons distinguer les unes des autres les vertèbres cervicales, les vertèbres dorsales et les vertèbres lombaires. Il nous reste maintenant à examiner quelles sont dans chaque région les vertèbres qu'on peut distinguer de toutes celles de la même région.

On pourrait à la rigueur déterminer le rang qu'occupe chaque vertèbre dans une région, en l'examinant comparativement à toutes celles de la même région; et, sous ce rapport, les personnes qui ont l'habitude de monter des squelettes acquièrent uue habileté surprenante. Mais ce n'est que dans un bien petit nombre de vertèbres qu'on trouve des particularités assez caractéristiques pour qu'en l'absence de toutes les autres vertèbres de la même région, on puisse déterminer le rang qu'elles occupent.

Caractères différentiels des vertèbres de la même région.

C'est seulement dans les vertèbres placées à l'extrémité de chaque région, et qui, par le fait même de cette position, offrent des caractères mixtes, qu'on peut saisir des attributs tout-à-fait distinctifs et individuels.

Sont dans ce cas les deux premières et septième vertèbres cervicales, les première, onzième et douzième dorsales, et la cinquième lombaire: toutes ces vertèbres méritent une description spéciale.

Première vertèbre cervicale, ou atlas.

Dans la *première vertèbre* ou *atlas*, le corps est remplacé par un arc aplati d'avant en arrière, *arc antérieur de la première vertèbre*. Sa convexité, tournée en devant, offre un tubercule, *tubercule antérieur de l'atlas*. Sa concavité, tournée en arrière, présente une facette ovalaire, très-légèrement concave, destinée à s'articuler avec l'apophyse odontoïde de la deuxième vertèbre; les bords supérieur et inférieur donnent attache à des ligamens.

Arc antérieur.

Tubercule antérieur.

Le *trou* de la première vertèbre est beaucoup plus considérable que celui de toutes les autres. Le diamètre antéro-postérieur, qui est de six lignes au col et au dos, de huit lignes aux lombes, est ici de quatorze lignes; et le diamètre transverse, qui est de onze lignes au col, de sept lignes au dos, de dix lignes aux lombes, est ici de treize lignes. Cette prépondérance remarquable de tous les diamètres n'est pas proportionnelle au volume de la moelle dans ce point; elle dépend de ce que la partie antérieure du trou est destinée à loger l'apophyse odontoïde de la deuxième vertèbre; en sorte que le diamètre antéro-postérieur de la portion d'anneau qui appartient à la moelle, ne dépasse pas de beaucoup le diamètre antéro-postérieur du trou rachidien dans les autres vertèbres. Le diamètre transverse seul reste plus considérable; d'où la possibilité de déplàcemens latéraux, ou de luxations incomplètes de la première vertèbre sur la deuxième, sans compression notable de la moelle.

Dimensions considérables du trou de la première vertèbre.

Les *échancrures* sont creusées sur l'arc postérieur, à sa jonction avec les masses latérales. Elles sont postérieures aux apophyses articulaires, tandis que dans les autres vertèbres elles leur sont antérieures. Les *supérieures* sont très-profondes, souvent converties en trou par une languette osseuse, et semblent se continuer jusqu'au trou qui perce la base de l'apophyse transverse, au moyen d'une gouttière horizontale

Échancrures supérieures très-profondes

qui contourne la partie postérieure de la masse articulaire. Cette gouttière est quelquefois elle-même convertie en un canal presque complet par une languette osseuse. De la réunion de l'échancrure, de la gouttière et du trou qui est à la base de l'apophyse transverse, résulte un *canal inflexe*, vertical d'abord, puis horizontal, qui conduit l'artère vertébrale dans la cavité du crâne. Par l'échancrure supérieure, qui forme presque à elle seule le premier trou de conjugaison, passent l'artère et la veine vertébrales, ainsi que le premier des nerfs cervicaux. Les échancrures *inférieures* ne présentent rien de particulier; seulement elles sont assez profondes pour former à elles seules les trous de conjugaison compris entre la première et la deuxième vertèbres.

Canal inflexe de l'artère vertébrale.

Échancrures inférieures.

L'*apophyse épineuse* n'existe pas; elle est remplacée par un *tubercule postérieur*, à insertion musculaire, analogue au tubercule antérieur, ou plutôt semblable à une apophyse épineuse tronquée. Quelquefois, au lieu d'un tubercule, on ne trouve que quelques inégalités. Deux *lames* étroites, fortes et longues, constituent l'*arc postérieur* qui forme plus de la moitié de la circonférence de la vertèbre.

Point d'apophyse épineuse.

Tubercule postérieur.

Arc postérieur.

Les *colonnes articulaires* que nous avons signalées dans toute la région cervicale, sont énormes dans l'atlas, et portent le nom de *masses latérales*. Cette disposition est en rapport avec le rôle de l'atlas qui répond à tout le pourtour du trou occipital, et qui, par ses deux colonnes articulaires latérales, supporte les condyles occipitaux, et par conséquent le poids de la tête.

Masses latérales.

Des quatre facettes articulaires, les *supérieures* sont concaves, inclinées en dedans, oblongues, obliquement dirigées d'arrière en avant, et de dehors en dedans, figurées pour se mouler exactement sur la convexité des condyles occipitaux qu'elles embrassent, et pour cela présentant un bord externe et une extrémité postérieure très-relevés. En dedans et au-dessous de ces facettes articulaires, sont des inégalités qui

Direction des facettes articulaires.

1° Supérieures.

donnent attache au ligament transverse. Les facettes articulaires *inférieures* sont circulaires, planes et regardent en bas, et un peu en dedans. 2° Inférieures.

Les *apophyses transverses* sont très-volumineuses, triangulaires, à un seul tubercule, qui donne insertion aux principaux muscles rotateurs de la tête, percées d'un trou à leur base, comme celles de toutes les autres vertèbres cervicales, mais non creusées en gouttière. Apophyses transverses très-volumineuses.

Ainsi, *forme annulaire, dimensions transversales, telles que l'atlas surmonte la colonne vertébrale à la manière d'un chapiteau; trou vertébral beaucoup plus grand que celui des autres vertèbres; absence de corps et d'apophyse épineuse; masses latérales énormes, supportant des apophyses transverses extrêmement fortes, non canaliculées, unituberculeuses,* voilà les caractères propres de l'atlas. Résumé des caractères propres de l'atlas.

Seconde vertèbre cervicale, axis.

Le corps est surmonté d'une éminence destinée à correspondre à l'arc antérieur de l'atlas: c'est l'apophyse *odontoïde* (en forme de dent), espèce de pivot cylindroïde, de six lignes de longueur, autour duquel tourne la tête: de là le nom d'*axis* donné à la vertèbre qui le supporte. Continue au corps par une base assez large, l'apophyse odontoïde se rétrécit aussitôt pour se renfler en forme de tête, et se terminer par un sommet rugueux qui donne attache aux ligamens odontoïdiens. La portion étranglée de l'apophyse odontoïde s'appelle *col*; c'est la partie la plus faible de cette apophyse: aussi est-ce là qu'ont toujours lieu ses fractures. Ce rétrécissement circulaire de la partie inférieure de l'odontoïde contribue à maintenir mécaniquement cette apophyse dans l'anneau moitié osseux, moitié ligamenteux, dans lequel elle roule. Deux facettes articulaires convexes se voient, l'une en avant, l'autre en arrière de cette apophyse, pour répondre, la première à l'arc antérieur de l'atlas; la seconde au ligament transverse. Apophyse odontoïde. Son col. Ses facettes articulaires.

Corps de l'axis.

Le *corps* de l'axis offre en avant une crête triangulaire, à base inférieure, verticale, saillante, qui sépare deux enfoncemens latéraux destinés à des insertions musculaires. La face postérieure répond au canal vertébral. La face inférieure a son plus grand diamètre d'avant en arrière; il est obliquement coupé de haut en bas et d'arrière en avant, légèrement concave: d'où l'emboîtement réciproque des deuxième et troisième vertèbres cervicales. Ce double emboîtement ne se remarque pas dans les vertèbres suivantes.

Trou de l'axis.

Le *trou* a la forme d'un cœur de carte à jouer; son diamètre antéro-postérieur est de huit lignes, c'est-à-dire deux lignes de plus que celui des autres vertèbres cervicales; son diamètre transverse est le même. Cette prédominance dans la capacité du trou de la deuxième vertèbre est en rapport avec l'étendue des mouvemens qui se passent entre cette vertèbre et la première.

Point d'échancrure supérieure.

Il n'existe point d'*échancrure supérieure*, l'échancrure inférieure de l'atlas constituant à elle seule le trou de conjugaison correspondant. L'échancrure inférieure n'offre rien de particulier.

L'apophyse épineuse est énorme.

L'*apophyse épineuse*, énorme par ses dimensions en largeur et en épaisseur, plus encore que par sa longueur, offre en quelque sorte, exagérés, tous les caractères des apophyses épineuses cervicales: forme prismatique et triangulaire; gouttière inférieure; double tubercule de terminaison donnant attache à des muscles très-forts. L'apophyse épineuse est pour l'axis, mais dans des proportions beaucoup plus grandes, ce que l'apophyse transverse est pour l'atlas, parce que toutes deux sont destinées à donner insertion aux muscles puissans qui meuvent la tête sur la colonne vertébrale.

Lames proportionnelles à l'apophyse épineuse.

Les *lames* étant en général proportionnelles aux apophyses épineuses, on conçoit que les lames de la deuxième vertèbre doivent être extrêmement fortes: aussi, de toutes les lames vertébrales, celles de l'axis sont-elles les plus épaisses.

Les *facettes articulaires supérieures* sont placées, ainsi que les colonnes qui les soutiennent, sur les côtés du corps. Ces facettes offrent une surface considérable plane, presque horizontale, légèrement inclinée en dehors : cette direction permet à l'articulation atloïdo-axoïdienne d'être le centre de tous les mouvemens de rotation de la tête. Apophyses articulaires supérieures placées sur les côtés du corps. Surface horizontale.

Les *apophyses articulaires inférieures* ont la place qu'elles occupent dans toutes les autres vertèbres cervicales.

Les *apophyses transverses* de l'axis sont petites, à un seul tubercule, triangulaires, déjetées en bas, percées à leur base d'un trou ou plutôt d'un canal inflexe, creusé sur les côtés du corps; canal d'abord vertical, puis horizontal. C'est la présence de ce canal, et de celui que nous avons décrit sur l'atlas, qui détermine le trajet si compliqué de l'artère vertébrale avant son entrée dans le crâne. Apophyses transverses petites.

Ainsi, *présence de l'apophyse odontoïde, volume énorme de l'apophyse épineuse et des lames, largeur et direction horizontale des surfaces articulaires supérieures qui sont placées sur les côtés du corps, brièveté des apophyses transverses qui sont triangulaires et uni-tuberculeuses*, voilà les caractères spécifiques de la deuxième vertèbre. Caractères propres de l'axis.

Septième vertèbre cervicale ou proéminente.

Le *corps* conserve les caractères observés dans les vertèbres cervicales; mais, par son volume plus considérable, il se rapproche du corps des vertèbres dorsales, et assez souvent il est creusé, sur les côtés, d'une demi-facette ou d'un quart de facette pour l'articulation de la première côte. Corps.

L'*apophyse épineuse* a la plus grande analogie avec les apophyses épineuses dorsales; elle est, en effet, pyramidale, unituberculeuse à son sommet, longue et dépassant de beaucoup le sommet des apophyses épineuses cervicales : d'où le nom de *proéminente* qui a été donné à cette vertèbre. Apophyse épineuse.

Les *apophyses articulaires*, presque verticales, ne sont pas supportées par de petites colonnes. Apophyses articulaires.

Apophyses transverses. L'*apophyse transverse*, bien que creusée en gouttière, et percée d'un trou à sa base, comme dans les autres vertèbres cervicales, se rapproche beaucoup des apophyses transverses dorsales. Le bord ou la racine postérieure de la gouttière est épais, tuberculeux, et représente exactement une apophyse transverse dorsale, tandis que le bord antérieur de la gouttière est mince, à l'état de vestige, excepté dans le cas où, détaché du corps de l'os, il forme une côte surnuméraire (1).

Trou de l'apophyse transverse. Le *trou* qui est à la base de l'apophyse transverse cervicale manque rarement; mais le plus souvent il est réduit à de très-petites dimensions: je l'ai vu double dans un seul cas; il n'est jamais traversé par l'artère vertébrale.

Première vertèbre dorsale.

Cette vertèbre semblerait encore appartenir aux cervicales, qui, par son corps, est surmonté latéralement de deux crochets; mais par tous ses autres caractères, elle est vertèbre dorsale. Ajoutons à cela que son corps est pourvu de chaque côté d'une facette complète pour l'articulation de la première côte, et d'un tiers ou quart de facette pour l'articulation de la seconde.

Onzième et douzième vertèbres dorsales.

Onzième vertèbre dorsale. La *onzième vertèbre dorsale* offre de chaque côté de son corps une facette articulaire complète pour la onzième côte; son corps est volumineux; son apophyse transverse est remplacée par un tubercule.

Douzième vertèbre dorsale. La *douzième vertèbre dorsale* est lombaire, eu égard à son corps, dont le volume le cède à peine à celui du corps des vertèbres de cette région, et dont le diamètre transverse commence à l'emporter sur les autres diamètres. Son apophyse épineuse devient horizontale, forte, quadrilatère. Ses apo-

(1) Cette dernière circonstance est une de celles qui sont invoquées avec le plus de succès par ceux qui établissent la distinction des apophyses transverses et des apophyses costiformes.

physes transverses sont remplacées par des tubercules qui, comme ceux de la onzième dorsale, sont évidemment continués à la région lombaire par les tubercules que nous avons nommés apophysaires. Enfin, il faut joindre à tous ces caractères la présence, sur les côtés du corps, de facettes articulaires complètes. La douzième dorsale se distingue de la onzième en ce qu'elle a des apophyses articulaires inférieures à surface courbe.

Comment on distingue la douzième de la onzième vertèbres dorsales.

Cinquième vertèbre lombaire.

La face inférieure du corps de cette vertèdre est taillée très-obliquement d'avant en arrière et de bas en haut. Les apophyses transverses, variables dans leurs dimensions, sont généralement beaucoup plus volumineuses que celles des autres vertèbres lombaires; enfin, les apophyses articulaires inférieures, beaucoup plus distantes l'une de l'autre que celles des autres vertèbres, ne sont plus convexes, mais bien planes, et regardent directement en devant.

Coupe très-oblique du corps.

Apophyses articulaires inférieures curvilignes.

Telles sont les vertèbres qui présentent dans chaque région des caractères particuliers. A l'exception des deux premières vertèbres cervicales qui offrent plusieurs caractères tout-à-fait étrangers à ceux de la région dans laquelle elles se trouvent, on pourrait dire des vertèbres qui viennent d'être décrites en particulier, que les variétés qu'elles présentent se résument par la proposition suivante : Les vertèbres qui sont placées aux limites de deux régions réunissent des caractères appartenant à chacune de ces deux régions.

Vertèbres de la région sacro-coccygienne.

Toutes les vertèbres de cette région, qui sont au nombre de neuf, sont, dans l'âge adulte, réunies en deux os : les cinq premières, ou les cinq supérieures, forment le *sacrum*; les quatre inférieures forment le *coccyx*.

Du sacrum.

Le *sacrum* a été ainsi nommé, parce que les anciens avaient,

Nom.

Situation. dit-on, coutume d'offrir aux dieux dans les sacrifices cette partie de la victime. Il occupe la partie postérieure et médiane du bassin, bien en arrière du point où cette cavité s'articule avec les fémurs, circonstance avantageuse à la station. Là, il est enclavé, à la manière d'un coin, entre les os coxaux; il répond en haut à la colonne vertébrale proprement dite, en bas au coccyx.

Direction oblique par rapport à l'axe du corps. Il est dirigé obliquement d'avant en arrière et de haut en bas : d'où il résulte que la colonne représentée par le sacrum forme avec la colonne lombaire un angle obtus, saillant en devant, rentrant en arrière; angle qu'on nomme *promontoire*, ou *angle sacro-vertébral*, et qui est très-important à étudier, et sous le point de vue de la station, et sous celui de l'accouchement (1). Le sacrum est recourbé sur lui-même d'arrière en avant, de manière à offrir une concavité antérieure.

Angle sacro-vertébral.

Volume. C'est le plus volumineux de tous les os de la colonne vertébrale : de là le nom de *grande vertèbre* que lui donnait Hippocrate. L'homme est de tous les mammifères celui qui présente le sacrum proportionnellement le plus développé; ce qui est en rapport avec l'attitude bipède et l'attitude assise qui lui appartiennent d'une manière spéciale (2).

Figure. Le sacrum présente la forme d'une pyramide quadrangulaire, à sommet tronqué, à base regardant en haut : symétrique comme tous les os impairs, il présente à considérer une *face antérieure*, une *face postérieure*, deux *faces latérales*, une *base* et un *sommet*.

(1) L'angle sacro-vertébral n'existe aussi prononcé que chez l'homme, parce que l'homme seul est destiné à l'attitude bipède. Contre cet angle, vient se briser en partie la quantité de mouvemens qui est transmise au sacrum par la colonne vertébrale. Sous le rapport de l'accouchement, cet angle explique la rareté des positions directes du sommet de la tête.

(2) Les oiseaux, destinés comme l'homme à la station bipède, sont aussi remarquables par le volume considérable de leur sacrum.

1°. La *face antérieure*, *face pelvienne* ou *rectale*, fait partie de l'excavation du bassin, et présente une concavité variable, suivant les individus et suivant les sexes; mais, sous ce dernier rapport, les anatomistes sont loin de s'accorder entre eux. Suivant les uns, c'est chez la femme que l'excavation antérieure du sacrum est plus considérable : il en résulte, disent-ils, cet avantage, que le bassin ayant chez la femme plus d'ampleur et de capacité, offre une voie plus facile aux mouvemens de la tête du fœtus pendant l'accouchement. Suivant quelques autres, au contraire, l'homme présente un sacrum à courbure très-prononcée, tandis que chez la femme il est presque droit. Voici quel est, selon ces auteurs, l'avantage d'une courbure moindre : le coccyx décrit une courbe qui est la continuation exacte de celle qu'a décrite le sacrum : or, il est évident que plus le sacrum est courbe, plus l'extrémité de cet os et le coccyx seront relevés, et tendront à se porter directement en avant; plus, par conséquent, le diamètre antéro-postérieur du détroit inférieur sera diminué. Si, au contraire, la courbure du sacrum est très-peu prononcée, le coccyx ne sera pas dirigé en avant dans l'accouchement; il sera facilement porté en arrière (1).

Régions. Face antérieure.

Concavité variable suivant le sexe.

Opinions diverses des auteurs à ce sujet.

Pour apprécier la valeur de ces assertions opposées, j'ai comparé un grand nombre de sacrums appartenant à des sujets de sexes différens; mais je n'ai pas trouvé une différence assez prononcée, assez constante, pour qu'on pût la présenter comme caractéristique des sexes.

La concavité antérieure du sacrum est interrompue par

(1) Une trop grande courbure du sacrum rétrécit non-seulement le diamètre antéro-postérieur du détroit inférieur, mais encore le même diamètre du détroit supérieur du bassin. Cette disposition s'oppose à l'ascension de l'utérus du petit dans le grand bassin. Les accoucheurs ne sauraient trop étudier les variétés que présente cette courbure du sacrum. Il est un rachitisme du sacrum auquel ne participent pas les autres os du bassin, et qui s'explique par les usages de cet os, qui sert de base de sustentation à tout le tronc.

Quatre saillies transversales.

quatre saillies transversales qui répondent à l'union des vertèbres sacrées : ce sont les analogues des saillies intervertébrales. Quelquefois la première est tellement proéminente, qu'elle a pu être prise pendant le toucher pour l'angle sacro-vertébral.

Trous sacrés antérieurs.

De chaque côté de la ligne médiane, se voient les *trous sacrés* antérieurs, au nombre de quatre, d'un diamètre considérable pour les deux premiers, beaucoup moindre pour les deux derniers, donnant passage aux branches antérieures des nerfs sacrés, aux veines sacrées et à quelques artérioles. En dehors de ces trous, sont des gouttières qui conduisent les nerfs sacrés et donnent attache aux digitations du muscle pyramidal. Cette face antérieure du sacrum répond à l'intestin rectum, qui en suit la courbure.

Crête sacrée.

Face postérieure spinale ou cutanée. Sa convexité est rigoureusement proportionnelle à la concavité de la face antérieure. 1° Sur la *ligne médiane*, elle présente la *crête sacrée*, qui fait suite aux apophyses épineuses de la colonne vertébrale, souvent continue dans toute sa longueur, quelquefois interrompue, bifide inférieurement, et formant les bords de la gouttière qui termine le canal sacré. Il est rare de trouver la crête sacrée bifurquée dans toute sa longueur.

Gouttières sacrées.

Trous sacrés postérieurs.

2° Sur *les côtés* de la ligne médiane, se trouvent deux gouttières peu profondes, *gouttières sacrées*, continuation des gouttières vertébrales, présentant *quatre trous sacrés postérieurs*, plus petits que les antérieurs, à diamètres moins rapidement décroissans, qui donnent passage aux branches postérieures des nerfs sacrés, à des veines et à des artérioles. Ces gouttières sont bornées par deux rangées de saillies inégales. La première rangée, située en dedans des trous, représente les apophyses articulaires, soudées entre elles; la seconde, située en dehors des trous, offre des éminences beaucoup plus prononcées, qui représentent les apophyses transverses, également soudées.

Faces latérales. Triangulaires, larges en haut, minces en bas,

où elles constituent de véritables bords, elles sont coupées obliquement d'avant en arrière, et de dehors en dedans; de telle sorte que le sacrum représente entre les os coxaux un coin antéro-postérieur aussi bien qu'un coin vertical. En devant se présente une facette demi-ovalaire, en forme de croissant, qu'on a comparée à l'oreille humaine, *facette auriculaire*, s'articulant avec l'os coxal. Derrière elle, sont des aspérités très-prononcées, des enfoncemens irréguliers, donnant attache aux ligamens sacro-iliaques postérieurs. Le bord sinueux qui termine inférieurement chaque face latérale donne attache aux ligamens sacro-sciatiques. Facette auriculaire.

Base. Elle présente, 1° sur la *ligne médiane*, une *facette ovalaire*, en tout semblable à la face supérieure du corps d'une vertèbre lombaire. Cette facette répond à la face inférieure du corps de la cinquième lombaire. Derrière elle, est une ouverture triangulaire entièrement semblable au trou des autres vertèbres, bornée en arrière par deux *lames* qui se réunissent pour former une apophyse épineuse (1), commencement de la crête sacrée.

2°. De *chaque côté* de la ligne médiane, se voient *deux surfaces triangulaires*, lisses, regardant en avant et en haut, et faisant partie du grand bassin. Elles sont séparées de la face antérieure du sacrum par un bord mousse, que nous verrons constituer la partie postérieure du détroit supérieur. Derrière la facette ovalaire du corps, *échancrures* qui concourent à former les derniers trous de conjugaison; derrière les échancrures, *apophyses articulaires*, ayant la même configuration que les apophyses articulaires supérieures de la cinquième lombaire, et s'articulant avec les apophyses articulaires inférieures de la même vertèbre. Echancrures. Apophyses articulaires.

Sommet. Tronqué, présentant une facette elliptique, transversale, articulée avec la base du coccyx. Derrière elle, se voit

(1) J'ai vu cette apophyse épineuse bifurquée dans toute sa longueur.

Gouttière sacrée. la fin de la gouttière sacrée, bornée par deux petites apophyses, destinées à s'articuler avec deux apophyses semblables du coccyx : ce sont les *petites cornes du sacrum*.

Petites cornes du sacrum.

Canal sacré. *Canal sacré.* Fin du canal vertébral, prismatique et triangulaire, large supérieurement, il est étroit et aplati à sa partie inférieure, où il dégénère en une gouttière convertie en canal par des ligamens. Ce canal loge les nerfs sacrés, et communique à la fois avec les trous sacrés antérieurs et les trous sacrés postérieurs.

Coccyx.

Qu'on se représente quatre, et rarement cinq tubercules aplatis, successivement décroissans, quelquefois soudés entre eux, rarement distincts, dont le plus considérable, aplati d'avant en arrière, répond au sommet du sacrum, tandis que le plus petit est libre, et on aura une idée de cet os, triangulaire, comme noueux, rudiment de la queue des animaux, et dont la direction est en général celle de la partie inférieure du sacrum. Je l'ai vu former, dans certains cas, un angle droit, et même un angle aigu, avec le sacrum.

1°. La *face postérieure spinale* ou *cutanée* est inégale pour l'insertion des aponévroses des muscles *grands-fessiers*.

2°. *La face antérieure* présente en petit le même aspect que la face antérieure du sacrum, et répond comme elle au rectum.

3°. Ses bords, minces, sinueux et tuberculeux, donnent attache aux ligamens sacro-sciatiques.

4°. *La base*, souvent soudée au sacrum, même chez les jeunes sujets, présente une facette articulaire elliptique, exactement configurée sur celle du sommet du sacrum. En arrière sont

Cornes du coccyx. deux apophyses dirigées de bas en haut (*cornes du coccyx*), quelquefois continues aux petites cornes du sacrum; en dehors, sont deux *échancrures* qui, converties en trous par

des ligamens, livrent passage aux cinquièmes paires des nerfs sacrés.

5°. *Le sommet*, quelquefois renflé, d'autres fois bifurqué, donne attache au releveur de l'anus. Il n'est pas rare de voir les dernières pièces du coccyx déviées d'un côté ou de l'autre de la ligne médiane.

DE LA COLONNE VERTÉBRALE EN GÉNÉRAL.

La situation de la colonne vertébrale ayant été déjà exposée en commençant la description des vertèbres, nous nous occuperons de suite des dimensions de la colonne vertébrale considérée comme une seule pièce.

Dimensions de la Colonne vertébrale.

Dimensions de la colonne vertébrale.

1° La *longueur ou hauteur* de la colonne vertébrale n'est pas proportionnée à la longueur de la moelle épinière, qui ne dépasse pas le niveau de la première vertèbre des lombes. La hauteur de la colonne varie aux différens âges: elle va en augmentant jusqu'à la vingt-cinquième année; quelquefois cependant elle cesse d'augmenter bien avant cet âge. Chez l'adulte, elle reste stationnaire, et diminue dans la vieillesse par l'incurvation du tronc en devant, ainsi que par l'affaissement du corps des vertèbres et des substances intervertébrales. C'est l'affaissement de ces mêmes substances qui détermine, après de longues marches ou la station prolongée, une diminution de taille qui peut aller jusqu'à un demi-pouce. **Hauteur variable suivant les âges.**

La hauteur de la colonne, mesurée par un fil qui suit les flexuosités, est en général de deux pieds quatre pouces; mesurée par un fil rectiligne, elle est de deux pieds deux pouces, ce qui fait une différence de deux pouces. Cette hauteur n'est point rigoureusement proportionnelle à la taille des différens individus, qui dépend surtout du plus ou moins de longueur des membres abdominaux. Je **Hauteur mesurée par un fil**

n'ai pas trouvé, sous ce rapport, de différence remarquable entre les individus d'une taille élevée et ceux d'une petite taille.

Hauteur de chacune des régions.

Mesurée chez un adulte de moyenne taille, la colonne cervicale a cinq pouces et demi de hauteur, la colonne dorsale neuf pouces et demi, la colonne lombaire six pouces et demi, la colonne sacro-coccygienne six pouces et demi.

Hauteur dans le cas de déviation.

On conçoit que, dans le cas de déviation, la hauteur, mesurée par une ligne verticale, présente des différences considérables, tandis que, mesurée par une ligne qui suit les inflexions, elle est à peu près constante. Sur le squelette d'une femme rachitique, un fil rectiligne, étendu du tubercule de l'atlas à la base du sacrum, avait un pied six pouces six lignes, tandis qu'un fil qui suivait les inflexions avait deux pieds dix-huit lignes; ce qui donne une différence de sept pouces. De là la possibilité d'un alongement rapide et considérable chez des individus qu'on soumet à l'extension continuelle.

Dimensions antéro-postérieures.

2°. *Dimensions antéro-postérieures.* Le diamètre antéro-postérieur est de trois pouces au niveau de l'angle sacro-vertébral et de la colonne lombaire, de deux pouces quatre lignes au niveau de la région dorsale, et d'un pouce six lignes au milieu de la région cervicale.

Dimensions transversales.

3°. *Dimensions transversales.* Le diamètre transverse est de dix-huit lignes au niveau de la région lombaire, de treize lignes au milieu de la région dorsale, et de vingt-deux lignes à la région cervicale. Il faut remarquer que, dans cette dernière région, on comprend dans la mesure les apophyses transverses; ce qui n'a pas été fait pour les autres régions.

Direction.

Direction.

Verticalement dirigée, la colonne vertébrale présente plusieurs *courbures alternatives.* Ces courbures, examinées dans le sens antéro-postérieur, sont au nombre de quatre : en avant, une convexité au col, une concavité à la région

Courbures antéro-postérieures.

dorsale, une convexité à la région lombaire, une concavité à la région sacro-coccygienne.

A ces courbures de la partie antérieure correspondent, en arrière, des courbures en sens opposé.

Solidarité des diverses régions sous le rapport de la courbure.

Les courbures sont toujours en raison directe les unes des autres; en sorte que, dans le cas de convexité plus prononcée à la région cervicale, il y a, à la région dorsale, une concavité qui est aussi plus prononcée, et une convexité proportionnelle à la région lombaire. Telle est, en un mot, la dépendance mutuelle de ces courbures, que la moindre modification dans l'une d'elles en entraîne de correspondantes dans toutes les autres.

Ces courbures augmentent la résistance.

Ces courbures sont soumises à de nombreuses variétés individuelles; elles paraissent avoir pour effet d'augmenter la résistance de la colonne vertébrale dans le sens vertical. On démontre en physique que, de deux tiges semblables, toutes choses égales d'ailleurs, celle qui présente des inflexions alternes résiste plus à une pression verticale que celle qui est rectiligne, à raison des décompositions de mouvement qui ont lieu à chaque courbure.

Courbure latérale.

Indépendamment des courbures antéro-postérieures, il existe, au niveau des troisième, quatrième et cinquième vertèbres dorsales, une *inclinaison latérale* dont la concavité est à gauche. Comme c'est précisément à ce niveau que la principale artère de l'économie, l'*aorte*, se recourbe pour devenir descendante, d'ascendante qu'elle était d'abord, on a attribué cette concavité à la présence de la courbure de l'aorte.

Est-elle due à la présence de la courbure aortique?

Bichat soupçonna que cette déviation est due à ce que l'habitude presque générale où l'on est de se servir de la main droite, obligeant à incliner la partie supérieure du tronc à gauche, pour offrir un point d'appui et une espèce de contre-poids à l'action du membre thoracique droit, la répétition fréquente de cette inclinaison finit par en perpétuer l'existence. Dans cette hypothèse, les individus gauchers doivent offrir une déviation en sens opposé; et c'est en effet

A l'habitude de se servir de la main droite.

ce que l'observation a démontré à Béclard. J'ajouterai que la courbure à gauche m'a paru d'autant plus considérable que les individus consacraient leur main droite à des professions plus pénibles.

Elle n'est pas due à l'attitude du fœtus.

Dans ces derniers temps, on a pensé que la déviation latérale était due à l'attitude du fœtus dans le sein de la mère; mais s'il en était ainsi, la déviation devrait exister à la naissance : or, je puis affirmer qu'elle n'existe jamais alors.

Peut-être due à la présence de la courbure de l'aorte.

Malgré ce que la supposition de Bichat a de vraisemblable, si l'on observe que, toutes les fois qu'une artère avoisine un os, celui-ci présente une dépression correspondante au passage de l'artère, on se demandera si l'opinion des anciens n'est pas plus fondée qu'on ne le croit communément.

Quelque légère que soit cette inclinaison, elle en entraîne toujours une autre correspondante à la région lombaire; mais cette dernière courbure est à peine sensible dans le plus grand nombre des cas.

Des causes générales des déviations.

L'histoire des courbures accidentelles ou déviations appartenant à l'anatomie pathologique, il me suffira d'indiquer ici que toutes ces déviations sont le résultat des causes suivantes : 1° l'usure des vertèbres par la carie ou le ramollissement; 2° le défaut d'équilibre entre la résistance de la colonne vertébrale et le poids du corps, seul ou chargé de fardeaux; 3° les tractions musculaires; 4° la fréquente répétition d'une attitude dans laquelle la colonne vertébrale est courbée.

Figure et région.

Figure.

Vue en devant, la colonne vertébrale représente deux pyramides adossées base à base. La pyramide inférieure est constituée par la colonne sacro-coccygienne; la pyramide supérieure a sa base adossée à celle de la première, et son sommet surmonté par l'atlas.

Double pyramide.

Le rétrécissement qu'on observe au niveau de la quatrième et de la cinquième dorsale, a fait subdiviser la pyramide su-

périeure en deux autres pyramides adossées par leur sommet.

On a établi encore d'autres subdivisions que nous n'indiquerons pas, parce qu'elles sont dépourvues d'utilité. Ce qu'il nous importe de savoir, c'est que la colonne vertébrale va, en se renforçant progressivement, de la partie supérieure vers la partie inférieure; mais qu'il existe des renforcemens partiels dans divers points de cette colonne. Tels sont, par exemple, le renforcement des deux premières vertèbres cervicales sur lesquelles repose la tête, le renforcement de la septième vertèbre cervicale et de la première dorsale, etc. Renforcement progressif. Renforcemens partiels.

Du reste, envisagée d'une manière générale, la colonne vertébrale représente en devant un cylindre noueux; en arrière, une pyramide triangulaire hérissée d'éminences et percée de trous.

On considère à la colonne vertébrale une face antérieure, une face postérieure, deux faces latérales, une base et un sommet. Régions.

1° *Face antérieure.* Elle offre, 1° les courbures antéro-postérieures qui ont déjà été indiquées; 2° la série des corps des vertèbres qui se présentent sous la forme de petites colonnes superposées, séparées sur le cadavre par des disques proéminens, de couleur blanche et de nature fibreuse; 3° la série des gouttières transversales des corps des vertèbres, dont la profondeur est plus considérable chez les vieillards que chez les jeunes sujets. Ce plan antérieur présente dans ses diamètres transverses des différences qui ont été indiquées dans l'exposé des dimensions de la colonne vertébrale. Face antérieure.

La face antérieure de la colonne vertébrale est en rapport:

1°. Immédiatement, avec une couche ligamenteuse qui la revêt en totalité, avec les muscles longs et droits antérieurs du col, les piliers du diaphragme, les muscles psoas. Rapport.

2°. Médiatement, avec le canal digestif, qui, appuyé sur la colonne vertébrale à son commencement et à sa terminaison, Le canal digestif.

y tient encore par des liens membraneux, lors même que pendant son trajet il s'en éloigne pour décrire des courbures multipliées.

Le cœur et l'aorte.

3°. Avec les organes circulatoires, le cœur et l'aorte, avec cette dernière dans presque toute son étendue, avec les artères carotides et vertébrales : d'où la possibilité d'une compression efficace de ces artères sur la colonne, ainsi qu'on l'a tenté avec succès pour la carotide et l'aorte abdominale; d'où encore l'existence de battemens si prononcés le long de la colonne lombaire chez les sujets amaigris, battemens qui ont fait croire quelquefois à l'existence d'anévrismes. Aux organes circulatoires déjà indiqués, il faut joindre les deux veines-caves, les veines jugulaires, les iliaques primitives, le système de la veine azygos et le canal thoracique.

Avec la trachée et les poumons.

4°. La colonne vertébrale répond encore à la trachée et aux poumons.

5°. Les nerfs grands-sympathiques sont appliqués sur elle et en mesurent toute la longueur.

Série des apophyses épineuses.

Face postérieure. Elle présente, 1° *sur la ligne médiane* la rangée des apophyses épineuses, dont l'ensemble constitue une crête verticale qu'on a appelée *épine*, d'où le nom de colonne épinière, de rachis (ῥάχις, épine). Cette crête commence supérieurement par un tubercule appartenant à la première vertèbre, se renfle subitement au niveau de la seconde vertèbre ou axis, diminue au niveau des troisième, quatrième et cinquième vertèbres cervicales, pour augmenter à la sixième et surtout à la septième cervicale, dont la saillie lui a mérité le nom de proéminente. A partir de cette vertèbre, les apophyses deviennent obliques, prismatiques et triangulaires, à un seul tubercule : l'obliquité augmente, et la force diminue depuis la première vertèbre jusqu'à la dixième; les apophyses deviennent horizontales, plus courtes, mais plus fortes aux dixième, onzième et douzième vertèbres dorsales : elles sont larges, quadrilatères, horizontales, au niveau des cinq vertèbres lombaires. Enfin, la crête finit

comme en mourant au niveau de la région sacro-coccygienne, où elle se divise en deux demi-crêtes, laissant dans leur intervalle une rainure qui se continue jusque sur le coccyx.

La crête épinière étant la seule partie de la colonne vertébrale qui soit accessible sur le vivant à nos moyens d'investigation, on conçoit de quelle importance il est d'étudier les moindres différences que présente le sommet de cette crête, puisque c'est par l'appréciation de ces différences qu'on peut mesurer le degré de déviation de la colonne vertébrale. Cette mesure cependant n'a rien d'absolu, car les pédicules de la vertèbre étant susceptibles de torsion, il peut, à la rigueur, exister une déviation des corps des vertèbres sans que les apophyses épineuses présentent une déviation correspondante. Importance de l'étude de la crête épinière.

2°. *Sur les côtés* de la crête médiane, se voient deux gouttières larges et presque planes au col, larges et profondes à la partie supérieure du dos, se rétrécissant à la partie inférieure de la région dorsale, pour s'élargir aux lombes et à la base de la région sacrée, puis se rétrécir de nouveau et finir insensiblement à la partie inférieure de cette dernière région. Ces gouttières sont remplies par des masses musculaires qui, chez les individus robustes, débordent la crête épinière, tandis que c'est la crête au contraire qui déborde les masses musculaires chez les individus amaigris. Gouttières vertébrales.

Faces latérales. Elles présentent, 1° en avant la partie latérale du corps des vertèbres et de la gouttière dont il est creusé transversalement, gouttière toujours plus profonde sur les côtés qu'au milieu, plus profonde aux lombes qu'au dos et au col. 2° A la région dorsale, des facettes destinées à l'articulation costo-vertébrale; 3° plus en arrière, des ouvertures qu'on appelle *trous de conjugaison*. Le plus considérable de tous est sans contredit celui qui est situé entre la quatrième et la cinquième vertèbres lombaires; ces trous vont ensuite en diminuant jusqu'à la partie supérieure de la Trous de conjugaison.

région dorsale; ils augmentent un peu à la région cervicale : enfin, dans la région sacro-coccygienne, les trous sont doubles et rejetés en avant et en arrière, à cause de la soudure latérale des fausses vertèbres du sacrum. En général, les dimensions des trous de conjugaison sont surtout en rapport avec le volume des veines qui font communiquer les systèmes veineux intra et extra-vertébraux; 4° derrière, et entre les trous de conjugaison, se remarque la série des apophyses transverses qui concourent à former les parties latérales des gouttières de la face postérieure; 5° entre les apophyses transverses, se voient les apophyses articulaires.

La base et le sommet de la colonne vertébrale ont été décrits dans l'histoire particulière de l'atlas et de la cinquième lombaire.

Canal vertébral.

Canal vertébral. Ce canal, dans lequel viennent s'ouvrir les trous de conjugaison, suit toutes les courbures de la colonne vertébrale, mais ne représente pas exactement à l'intérieur la forme extérieure de cette tige osseuse. On peut même dire que ses dimensions dans tel ou tel point de sa longueur sont en raison inverse de celles de la colonne; car tandis que la partie la plus ample du canal se trouve au col, c'est à la région lombaire que la largeur et l'épaisseur de la colonne ont le plus d'étendue. On a dit que les parties les plus évasées du canal correspondaient aux renflemens de la moelle : cette assertion est inexacte; la circonstance avec laquelle sont surtout coordonnées les dimensions du canal dans les diverses régions, c'est la mobilité; plus une région est mobile, plus les dimensions du canal y sont considérables; disposition qui met la moelle à l'abri de toute compression dans les mouvemens les plus étendus. Ainsi, c'est aux régions cervicale et lombaire que le canal a le plus de capacité; c'est à la région dorsale, et surtout à la région sacrée, qu'il en a le moins.

Dimension du canal.

En rapport avec la mobilité de la région.

Protection du canal.

Ce canal est presque également protégé en avant et en arrière : en avant, par le corps des vertèbres; en arrière, par les apophyses épineuses qui éloignent, et qui, si l'on peut

ainsi parler, tiennent à distance de la cavité rachidienne les corps vulnérans. Il est protégé sur les côtés par les apophyses articulaires et transverses; en arrière et sur les côtés de la crête médiane, par les lames vertébrales, laissant entre elles des intervalles occupés par des ligamens appelés *ligamens jaunes*. Or, ce que le canal peut perdre sous le rapport de sa protection par l'existence de ces ligamens jaunes, est compensé par les dispositions suivantes: 1° Ces ligamens sont très-courts, en sorte que les bords voisins des lames sont presque contigus. 2° Au col, où l'espace intermédiaire aux lames est plus considérable qu'en aucune autre région, ces lames ont une inclinaison telle que le bord supérieur de la lame qui est au-dessous s'imbrique sous le bord inférieur de la lame qui est au-dessus. 3° Enfin, aux lombes, où les intervalles sont presque aussi grands, les masses latérales et les pédicules ont un développement si considérable aux dépens des lames, que celles-ci sont remplacées et en quelque sorte envahies par les masses latérales. On peut défier de pénétrer dans le canal au niveau de la région lombaire, à moins d'enfoncer l'instrument dans l'intervalle des apophyses épineuses. La même difficulté existe pour la région cervicale pendant l'extension, à cause de l'imbrication des lames; mais il n'en est plus ainsi dans la flexion forcée de la tête, et lorsque l'instrument est dirigé de bas en haut.

Conformation intérieure des vertèbres.

Si on en excepte la couche mince de tissu compacte qui le revêt à l'extérieur, le corps des vertèbres est presque exclusivement composé de tissu spongieux à larges cellules; il n'en est pas de même des diverses apophyses dans lesquelles on trouve une assez grande quantité de tissu compacte; encore faut-il remarquer que ces apophyses sont celluleuses dans tous les endroits où elles se renflent. Les lames sont presque entièrement compactes. L'abondance du tissu spon-

Abondance du tissu spongieux.

gieux explique comment le poids de la colonne vertébrale est si peu considérable relativement à son volume.

Canaux veineux des vertèbres.

Les vertèbres sont, de tous les os du squelette, ceux qui offrent les canaux veineux les plus considérables. La disposition que présentent ces canaux dans l'intérieur du corps de la plupart des vertèbres, est la suivante : un canal unique, dirigé horizontalement et d'avant en arrière, commence à la face postérieure du corps de la vertèbre; après un trajet de quelques lignes, il se divise en deux, trois ou quatre canaux qui s'écartent à angle, et vont tantôt s'ouvrir directement sur la face antérieure du corps, tantôt se perdre dans les cellules. Tous ces conduits sont tapissés par une lame de tissu compacte et criblés de trous.

Variétés dans leur disposition.

Développement.

Le développement de la colonne vertébrale comprend, 1° le développement des vertèbres en général; 2° le développement de celles des vertèbres qui, présentant des différences dans leurs formes, en présentent aussi dans leur mode de développement; 3° le développement de la colonne vertébrale considérée dans son ensemble.

A. Développement des vertèbres en général.

Trois points primitifs.

Chaque vertèbre se développe primitivement par trois points d'ossification (1).

1°. Un médian pour le corps; 2° deux latéraux pour le reste de l'anneau vertébral. A ces points qui sont primitifs, se joignent, à des époques plus ou moins reculées, cinq autres points d'ossification : ce sont les points épiphysaires. Il en existe, 1° un pour le sommet de chaque apophyse transverse; 2° un pour le sommet de l'apophyse épineuse; 3° deux pour

Cinq points complémentaires.

(1) Quelques anatomistes admettent deux points primitifs pour le corps de la vertèbre. L'exposé des discussions qu'a fait naître cette question d'ostéogénie, sortirait des bornes que nous avons dû nous imposer.

le corps, l'un à la face supérieure, l'autre à la face inférieure, où ils représentent deux lames très-minces, en sorte qu'il y a une époque où la colonne vertébrale offre autant de triples disques osseux qu'il y a de corps de vertèbres. Enfin, un point complémentaire existe pour chaque tubercule apophysaire des vertèbres des lombes.

Deux autres points complémentaires pour les vertèbres lombaires.

Ordre d'apparition.

En général, c'est dans les lames que se voient les premiers points osseux; ils précèdent de quelques jours l'apparition des points osseux du corps. Du reste, cette loi n'est pas générale, ainsi que l'a remarqué Béclard.

Époque de l'apparition.

1° Des points primitifs.

C'est du quarantième au cinquantième jour qu'apparaissent les premiers points d'ossification. Celui du corps occupe le centre du cartilage sous la forme d'un grain osseux qui s'étend horizontalement, de manière à présenter l'aspect lenticulaire. C'est dans le point qui correspond aux apophyses transverses et articulaires qu'apparaissent les points d'ossification des lames.

2° Des points complémentaires.

Ce n'est qu'à quinze ou dix-huit ans que se manifestent les points osseux complémentaires. Quelquefois cependant, suivant la remarque de Bichat, le point qui couronne le sommet de l'apophyse épineuse est primitif, et, dans ce cas, il est situé à l'endroit où l'apophyse épineuse se continue avec les lames.

Ordre de soudure.

La soudure des points primitifs s'effectue des deux côtés du corps.

Toujours les deux points osseux latéraux se réunissent entre eux avant de s'unir au corps. Cette réunion commence à s'effectuer un an après la naissance; ce n'est que vers quatre ans et demi que les points osseux latéraux s'unissent à celui du corps. La réunion s'effectue sur les cotés du corps de telle manière, que les points latéraux viennent en former les parties latérales. Dans la région cervicale, les points latéraux anticipent assez sur le point médian pour former au moins les deux cinquièmes du corps de la vertèbre.

C'est donc sur le corps des vertèbres, c'est-à-dire sur leur partie essentiellement *articulaire*, que se fait la jonction des trois points primitifs.

De vingt à vingt-cinq ans, les points épiphysaires des apophyses transverses et épineuses se réunissent; la réunion des lames épiphysaires du corps ne se complète que de vingt-cinq à trente ans.

B. Développement de quelques vertèbres en particulier.

Parmi les vertèbres, celles qui offrent de grandes différences dans leur forme en offrent aussi dans leur mode de développement : ce sont l'atlas, l'axis, la septième vertèbre cervicale, la première lombaire, et les vertèbres qui, par leur réunion, constituent le sacrum et le coccyx.

Atlas.

Nombre des points osseux.

1°, *Atlas*. Les anatomistes modernes admettent pour cette vertèbre cinq ou six points d'ossification, savoir : un ou deux pour l'arc antérieur, deux pour les masses latérales, deux pour l'arc postérieur. Je n'ai jamais observé que deux points latéraux, le même point appartenant à la masse latérale et à la moitié d'arc de chaque côté. Voici dans quel ordre apparaissent ces différens points :

Ordre d'apparition.

1°. Ceux de l'arc postérieur qui deviennent manifestes du quarantième au cinquantième jour; 2° ceux de l'arc antérieur qui ne paraissent que dans la première année qui suit la naissance; ils se réunissent dans l'ordre suivant : 1° les deux points osseux de l'arc postérieur s'unissent entre eux; 2° les deux points de l'arc antérieur s'unissent aussi entre eux; 3° l'arc antérieur se soude avec le postérieur.

Ordre de réunion.

Axis.

Cinq ou six points.

2°. *Axis*. Il existe assez souvent deux points osseux pour le corps et toujours deux points osseux latéraux pour l'apophyse odontoïde. Ainsi, cette vertèbre se développe par cinq ou six points, savoir : deux pour les lames ou arc postérieur, un ou deux pour le corps, deux pour l'apophyse odontoïde.

Meckel admet en outre avec Nesbitt, entre l'apophyse odontoïde et le corps, un point osseux qui apparaît dans le cours de la première année après la naissance.

Ordre d'apparition.

L'ordre d'apparition des points osseux est le suivant :

1° ceux des lames du quarantième au cinquantième jour; 2° ceux du corps dans le sixième mois; 3° ceux de l'apophyse odontoïde peu de temps après. A la naissance, le corps de l'axis est proportionnellement plus développé que celui des autres vertèbres.

Ordre de réunion.

La soudure a lieu ainsi qu'il suit : 1° les deux lames s'unissent entre elles peu de temps après la naissance; 2° les deux points de l'apophyse odontoïde sont encore distincts pendant tout le cours de la première année; 3° le corps et l'apophyse odontoïde s'unissent dans le courant de la troisième année; 4° les lames et le corps pendant la quatrième ou cinquième année.

Septième vertèbre cervicale

Septième vertèbre cervicale. Indépendamment des points osseux communs à toutes les vertèbres, la septième vertèbre cervicale en présente deux autres situées de chaque côté du corps, dans l'épaisseur du cartilage qui forme la moitié antérieure de l'apophyse transverse. L'existence de ce point qui a été décrit par Hunauld, mais qui ne me paraît pas constant, 1° établit une analogie entre les apophyses transverses des vertèbres cervicales et les côtes; 2° établit une analogie temporaire entre ces mêmes apophyses transverses et les côtes cervicales de certains animaux; 3° explique une anomalie qui n'est pas très-rare chez l'homme, je veux parler de l'existence d'une côte cervicale surnuméraire.

Côte cervicale surnuméraire.

Première vertèbre lombaire

4°. *Première vertèbre lombaire:* son apophyse transverse se développe quelquefois par un point qui reste isolé du corps de l'os, et constitue une *côte surnuméraire lombaire.*

Développement du sacrum et du coccyx.

Nombre des points osseux.

Les trois premières vertèbres sacrées présentent chacune cinq points primitifs, savoir : un pour le corps, deux pour les lames, deux pour la partie antérieure des masses latérales. Les deux dernières vertèbres sacrées ne présentent que trois points.

Les vertèbres coccygiennes se développent chacune par

Il est de vingt-un pour le sacrum et de quatre pour le coccix.

un seul point : il n'est pas rare de voir les deux premières se former par deux points latéraux qui s'unissent sur la ligne médiane : il existe donc vingt-un points primitifs pour le sacrum et quatre pour le coccyx.

Points osseux complémentaires.

Plus tard, deux lames épiphysaires se forment pour le corps de chacune des vertèbres sacrées, ce qui donne dix nouveaux points osseux complémentaires.

Ils sont au nombre de douze.

Plus tard encore, de chaque côté du sacrum et au niveau de la surface auriculaire, se forment deux lames ; ce qui porte à trente-trois le nombre des points d'ossification du sacrum.

Ordre d'apparition.

L'ossification des vertèbres sacrées et coccygiennes est plus tardive que celle des autres vertèbres. Elle débute par le corps, où elle se manifeste du deuxième au troisième mois, dans les trois premières vertèbres sacrées : c'est du cinquième au sixième mois que s'ossifie le corps de la quatrième et de la cinquième vertèbre sacrée. Les lames paraissent dans l'intervalle compris entre le sixième et le neuvième mois. Ce n'est le plus souvent que dans la première année après la naissance que s'ossifie la première vertèbre coccygienne ; la deuxième s'ossifie de cinq à dix ans, la troisième de dix à quinze, la quatrième de quinze à vingt.

Ordre de réunion.

La réunion des points osseux se fait en plusieurs temps : 1° il y a d'abord réunion des points osseux qui constituent chaque vertèbre sacrée ; 2° plus tard s'effectue la soudure des vertèbres sacrées entre elles.

1°. Réunion des parties de chaque vertèbre entre elles.

1°. *La réunion des points osseux de chaque vertèbre* a lieu ainsi qu'il suit : les points osseux des lames des vertèbres sacrées s'unissent d'abord entre eux dans chaque vertèbre ; les points osseux latéraux antérieurs des trois premières vertèbres sacrées s'unissent à ceux des lames : ce n'est que long-temps après cette réunion que s'effectue celle des masses latérales avec le corps.

La soudure des masses latérales avec le corps est beaucoup plus précoce dans la quatrième et la cinquième sacrée, que

dans les trois autres, qui sont cependant celles par lesquelles l'ossification a débuté.

Après la soudure des masses latérales, le sacrum est donc composé de cinq pièces qui restent isolées jusqu'à la quinzième année.

2°. *La réunion des vertèbres sacrées entre elles* commence à s'effectuer de quinze à dix-huit ans, époque à laquelle se développent les lames épiphysaires du corps des vertèbres sacrées; à vingt-cinq, paraissent les lames épiphysaires de la surface iliaque du sacrum. La réunion débute par les vertèbres inférieures et se continue de bas en haut. La première vertèbre sacrée ne se réunit complétement que de la vingt-cinquième à la trentième année.

2° Réunion des vertèbres sacrées entre elles.

La réunion du corps de chaque vertèbre avec les lames épiphysaires du corps s'effectue de la circonférence vers le centre, en sorte que dans une coupe verticale d'un sacrum complétement ossifié à l'extérieur, on trouve souvent une lame cartilagineuse intermédiaire. J'ai constaté l'existence de cette disposition entre la première et la deuxième sacrée, chez des sujets d'un âge très-avancé.

Elle procède de la circonférence vers le centre.

La réunion des pièces du coccyx a lieu plutôt que celles du sacrum. Elle commence par les deux premières pièces; la troisième et la quatrième pièce se soudent ensuite; en dernier lieu se fait la réunion de la deuxième et de la troisième. Vers quarante ou cinquante et quelquefois soixante ans, le coccix se soude au sacrum. Cette soudure est plus tardive chez la femme que chez l'homme; quelquefois même elle n'a jamais lieu.

Réunion des vertèbres coccygiennes.

Développement du rachis en général.

Jusqu'à la fin du premier mois de la conception, le rachis mesure pour ainsi dire toute la longueur du corps, les membres n'existant encore que sous la forme de petits tubercules. Cette disproportion s'efface progressivement par l'alongement des membres, de telle sorte, qu'à la naissance la

Longueur considérable du rachis chez le fœtus.

colonne vertébrale ne forme plus que les trois cinquièmes de la hauteur du sujet, et chez l'adulte que les deux cinquièmes.

Précocité de développement des parties qui concourent à la formation du canal.

Toutes les parties qui concourent à la formation du canal protecteur de la moelle, précèdent de beaucoup dans leur développement celles qui appartiennent spécialement à la locomotion, ainsi qu'on le voit dans les lames comparées aux corps et aux apophyses. L'ossification envahit les lames progressivement de haut en bas, depuis la région cervicale jusqu'à la région sacro-coccygienne.

Ordre suivant lequel se propage l'ossification.

1°. Dans les lames.

2°. Dans les corps.

L'ossification du corps procède d'une manière différente; de la région dorsale comme d'un centre, elle s'étend vers les deux extrémités de la colonne.

Aspect du rachis chez le fœtus.

L'ossification débutant dans le corps des vertèbres par la partie moyenne, si on soumet la colonne vertébrale d'un fœtus à la dessiccation, les portions restantes des cartilages s'affaissent, et la série des tubercules osseux qui représentent les corps des vertèbres offre l'aspect d'une série de graines de maïs.

Absence des courbures.

Ce que la colonne vertébrale offre encore de remarquable dans les premiers temps de sa formation, c'est, 1° l'absence complète de courbures; 2° une différence de forme telle, qu'au lieu de représenter une pyramide à base inférieure, comme chez l'adulte, elle offre une pyramide en sens inverse, c'est-à-dire à base tournée en haut.

A mesure qu'on s'éloigne de l'enfance, la colonne vertébrale revêt peu à peu les caractères qu'elle présente chez l'adulte.

Courbure antérieure chez le vieillard.

Soudures partielles.

Dans le vieillard, elle devient le siége d'une courbure antérieure plus ou moins prononcée. Il n'est pas rare de rencontrer des vertèbres dorsales ou lombaires soudées en plus ou moins grand nombre et plus ou moins complétement par une couche osseuse qui forme une espèce de gaîne ou de soudure, que j'ai cru devoir appeler ankylose par invagination.

DE LA TÊTE.

La tête est la partie la plus compliquée du squelette; elle a été plus minutieusement étudiée que toutes les autres parties, peut-être en raison de la difficulté même de son étude. **Tête divisée en crâne et en face.**

La tête est composée de deux parties bien distinctes : l'une destinée à servir d'enveloppe protectrice au cerveau : c'est le *crâne;* l'autre destinée à recéler et à protéger presque tous les organes des sens en même temps qu'elle sert à la mastication : c'est la *face.*

DU CRANE.

Le crâne (de κρανιον, casque) est une boîte osseuse, composée de huit os, c'est-à-dire de huit pièces distinctes et séparables après le développement complet du squelette. **Elle est composée de huit os.**

Ce sont, sur la ligne médiane et d'arrière en avant, l'*occipital*, le *sphénoïde*, l'*ethmoïde* et le *frontal;* ces quatre os sont impairs; les quatre autres sont pairs, et situés sur les parties latérales: ce sont les *pariétaux* et les *temporaux.* A ces os il faut joindre les petits os surnuméraires qu'on appelle *os wormiens.*

Occipital.

Cet os occupe la partie postérieure, inférieure et moyenne du crâne, dont il forme pour ainsi dire la base (1). **Situation.**

(1) C'est l'*os proræ* de Fabricius d'Aquapendente, qui donnait, suivant la même métaphore, le nom d'*os puppis* au frontal, et d'*os carinæ* au sphénoïde.

Il répond en bas à la colonne vertébrale, en avant au sphénoïde, et se trouve comme enclavé entre le pariétal et le temporal d'un côté, et les mêmes os du côté opposé.

Figure. C'est un os large, impair, symétrique, représentant assez bien un segment irrégulier de sphéroïde, découpé sur sa circonférence.

Régions. On lui distingue une *face antérieure*, une *face postérieure*, et une *circonférence* qui offre elle-même *quatre bords* et *quatre angles*.

Trou occipital. A. *Face postérieure* ou *cutanée*. Cette face est convexe, et présente l'*orifice inférieur du trou occipital*, le plus grand des trous du squelette après le trou sous-pubien de l'os coxal : il est plus considérable que les trous des vertèbres, et donne passage à la moelle, à ses enveloppes, aux nerfs spinaux et aux artères vertébrales.

Sur la même face on voit :

Apophyse basilaire. 1°. *Au devant* du trou, la face inférieure de l'apophyse basilaire, dirigée horizontalement, rugueuse, formant la voûte osseuse du pharynx, pourvue sur la ligne médiane d'une crête plus ou moins saillante, suivant les sujets.

Ecaille occipitale. 2°. *En arrière du trou* est l'*écaille occipitale* qui présente : sur la *ligne médiane*, la *crête occipitale externe* qui part de la partie postérieure du trou occipital, et que borne en haut *la protubérance occipitale externe*, qui manque chez certains sujets, qui, chez d'autres, est remplacée par une dépression. Sur *les côtés* de la crête occipitale externe, se voient des inégalités bornées en haut par une ligne à concavité inférieure. Cette ligne, qui est appelée *ligne demi-circulaire supérieure* de l'occipital, part de la protubérance, et se dirige horizontalement en dehors. Les inégalités comprises entre la ligne demi-circulaire supérieure et le trou occipital, sont divisées en deux séries par une autre ligne à concavité supérieure : c'est la *ligne demi-circulaire inférieure* de l'occipital.

(Marginal notes: Crête occipitale externe. Protubérance occipitale externe. Ligne demi-circulaire supérieure. Ligne demi-circulaire inférieure.)

3°. De *chaque côté* du trou occipital, se voient en avant deux éminences articulaires, convexes, elliptiques, dirigées

d'arrière en avant et de dehors en dedans, regardant en bas et un peu en dehors : ce sont les *condyles de l'occipital* qui s'articulent avec l'atlas. Derrière eux sont deux fossettes, nommées *condyliennes postérieures*, souvent percées d'un trou : *trous condyliens postérieurs*, qui donnent passage à une veine. En avant et en dehors des condyles, sont les *fossettes* et les *trous condyliens antérieurs*, véritables canaux inflexes, à travers lesquels passent les nerfs grands-hypoglosses. En dehors des condyles se voit une surface inégale: c'est la *surface jugulaire* qui donne attache au muscle droit latéral de la tête.

Condyles de l'occipital.

Fossettes condyliennes postérieures.

Trous condyliens postérieurs.

Fossettes et trous condyliens antérieurs.

Surface jugulaire.

B. Face interne ou *encéphalique*. Elle est tapissée par la dure-mère, disposition commune à la face *encéphalique* de tous les os du crâne, et que nous indiquons ici une fois pour toutes. On remarque sur cette face :

1°. *L'orifice interne du trou occipital* plus évasé que l'externe.

Orifice interne du trou occipital.

2°. *En avant* de ce trou, la *gouttière basilaire* légèrement oblique de haut en bas et d'avant en arrière. Les parties latérales de cette gouttière sont elles-mêmes creusées de gouttières très-petites, concourant à former les *gouttières pétreuses inférieures*.

Gouttière basilaire.

Gouttières pétreuses inférieures.

3°. De *chaque côté* du trou occipital et en devant est une saillie qui répond au condyle, et surtout au canal condylien antérieur qui la traverse.

Saillie du canal condylien antérieur.

4°. Un peu plus en dehors et plus en arrière, se remarque une très-petite portion de gouttière concourant à former la fin de la gouttière latérale.

Portion de gouttière latérale.

5°. En *arrière* du trou occipital, se voient quatre fosses, dites *occipitales*, deux *supérieures* ou *cérébrales*, deux *inférieures* ou *cérébelleuses*, séparées les unes des autres par une saillie cruciale. La branche verticale de cette saillie répond dans sa moitié supérieure à la terminaison de la gouttière sagittale; dans sa moitié inférieure, elle est formée par la *crête occipitale interne*. La branche horizontale répond aux

Fosses occipitales.

Saillie cruciale.

Fin de la gouttière sagittale.

Crête occipitale interne.

Gouttières latérales. gouttières latérales : la *protubérance occipitale interne* se trouve au confluent des quatre branches. Les gouttières latérales droite et gauche ont rarement la même largeur et la même profondeur; presque toujours la supériorité est pour la droite, qui se continue souvent toute seule avec la gouttière sagittale.

Protubérance occipitale interne.

C. La *circonférence* de l'occipitale présente quatre bords et quatre angles.

1°. *Bords supérieurs* ou *pariétaux*, remarquables par la longueur de leurs dentelures, et s'articulant avec les bords postérieurs des pariétaux pour former la suture lambdoïde.

Eminence jugulaire.

2°. *Bords inférieurs* ou *temporaux*. Ils sont divisés en deux portions égales par l'*éminence jugulaire* qui s'articule avec le temporal. Toute la portion de ce bord située au-dessus de l'éminence est légèrement dentelée, et s'unit à la portion mastoïdienne du temporal; toute la portion située au-dessous est épaisse, sinueuse, sans dentelure, et articulée par juxta-position avec la portion pierreuse du temporal. Au-devant de l'éminence jugulaire est une échancrure profonde, souvent divisée en deux parties par une crête, et qui concourt à former le trou déchiré postérieur.

Angle supérieur.

L'*angle supérieur* aigu est reçu dans l'angle rentrant, formé par les bords postérieurs des pariétaux. Il est quelquefois remplacé par un os wormien : c'est à cet angle que répond la *fontanelle postérieure*.

Angle inférieur.

L'*angle inférieur*, très-épais, tronqué, constitue l'*apophyse basilaire*, qui présente une face articulaire, rugueuse, laquelle s'articule avec le corps du sphénoïde à l'aide d'un cartilage qui s'ossifie de très-bonne heure : aussi plusieurs anatomistes décrivent-ils le sphénoïde et l'occipital comme ne formant qu'un seul os (1).

Angles latéraux.

Les *angles latéraux*, extrêmement obtus, très-peu sail-

(1) L'anatomie comparée semble justifier cette manière de voir, puisqu'elle nous montre l'apophyse basilaire et le sphénoïde confondus dans quelques animaux inférieurs.

lans, sont reçus de chaque côté dans l'angle rentrant, formé par la réunion du pariétal avec le temporal. C'est à ces angles que répondent les *fontanelles latérales* et *postérieures*.

Résumé des connexions. *Résumé des connexions.* L'occipital s'articule avec six os, les pariétaux, les temporaux, le sphénoïde et l'atlas.

Conformation intérieure. *Conformation intérieure.* Cet os est presque exclusivement formé de tissu compacte, au niveau des fosses occipitales inférieures et supérieures, où il est d'une minceur excessive, surtout pour les inférieures. Dans le reste de son étendue, le tissu spongieux se trouve compris entre deux lames ou tables de tissu compacte : la table externe est beaucoup plus épaisse et moins fragile que la table interne, qu'on appelle aussi lame vitrée, en raison de sa fragilité. Aux condyles et à l'apophyse basilaire, le tissu spongieux est fort abondant.

Quatre points d'ossification. *Développement.* L'occipital se développe par quatre points d'ossification : un pour l'écaille, c'est-à-dire pour toute la portion de l'occipital qui est en arrière du trou; un pour chaque partie latérale ou portion condylienne de l'occipital; un pour la portion antérieure ou portion basilaire. Ces quatre portions, ou pièces d'ossification, sont considérées par certains anatomistes comme autant d'os distincts, sous les noms d'occipital postérieur ou supérieur, d'occipitaux latéraux, d'occipital antérieur ou d'os basilaire. Du reste, voici dans quel ordre se succèdent les points d'ossification : le premier qui apparaît est celui de l'écaille, ou pièce postérieure, sous la forme d'un petit écusson oblong, transversalement situé au niveau des protubérances occipitales. Je n'ai jamais vu cette pièce naître par deux points latéraux.

Ordre d'apparition.

L'écaille existe constamment vers le milieu du deuxième mois : les deux points qui apparaissent ensuite sont les deux portions latérales ou condyliennes; la portion basilaire paraît en dernier lieu; je ne l'ai jamais vue naître par deux points latéraux. Sur un fœtus de deux mois et demi, elle apparaissait sous la forme d'un trait linéaire, occupant juste la ligne médiane, et dirigée d'avant en arrière. On voit d'ailleurs

que les quatre points d'ossification se réunissent au trou occipital.

Il s'en faut bien que les anatomistes s'accordent sur le nombre des points d'ossification. Meckel en admet huit pour l'écaille, deux pour les condyles, un pour les portions basilaires. Béclard en admet quatre seulement pour l'écaille postérieure. Cette dernière manière de voir est appuyée par l'existence de quatre divisions qui existent au pourtour de l'écaille, savoir : une supérieure anguleuse, qui donne quelquefois à la fontanelle postérieure la forme lozangique de la fontanelle antérieure ; une inférieure qui n'est autre chose qu'une petite échancrure pratiquée sur la partie postérieure et médiane du trou occipital ; deux latérales qui répondent aux fontanelles latérales et postérieures. L'opinion de Meckel est peut-être fondée sur certains cas anormaux, dans lesquels l'écaille occipitale se trouve divisée en un nombre considérable de pièces semblables à autant d'os wormiens articulés par engrenage.

Os frontal ou coronal.

Cet os est situé à la partie antérieure du crâne et au-dessus de la face.

Figure. Il a été comparé à une coquille : c'est un os impair, symétrique, représentant un segment considérable de sphère creuse.

Direction. Dans ses trois quarts supérieurs, cet os est courbe, vertical, plus ou moins incliné de haut en bas et d'arrière en avant ; il est plane et horizontal dans son quart inférieur.

Régions. On considère à cet os une face antérieure, une postérieure, une inférieure et trois bords.

Face antérieure. A. *Face antérieure*, *cutanée ou frontale :* convexe et lisse, elle présente :

Suture médiane du frontal. 1°. Sur la *ligne médiane*, chez les jeunes sujets, une suture qui n'existe pas chez l'adulte, où elle ne laisse presque

jamais de trace, excepté à sa partie inférieure. Au bas de la ligne médiane est une bosse qui porte le nom de *bosse frontale moyenne.* **Bosse frontale moyenne.**

2°. *Sur les côtés* et de haut en bas, se voient d'abord deux surfaces lisses; puis deux saillies nommées *bosses frontales*, d'autant plus prononcées qu'on les examine chez des sujets plus jeunes. Au-dessous des bosses frontales et de chaque côté de la bosse frontale moyenne, est une saillie arquée, plus prononcée en dedans qu'en dehors, et qui détermine le relief des sourcils : ce sont les *arcades surcilières*. Tout-à-fait sur le côté de la face antérieure du frontal, on remarque une surface triangulaire, déprimée, regardant directement en dehors, séparée de la bosse frontale par une espèce de *crête* dirigée de bas en haut et d'avant en arrière : cette surface triangulaire forme la partie antérieure de la fosse temporale. **Bosses frontales.** **Arcades surcilières.** **Portion de la crête, et de la fosse temporale.**

La face antérieure du frontal est séparée de la peau par les muscles frontal, orbiculaire et sourcilier, ainsi que par la partie antérieure de l'aponévrose épicranienne.

B. La *face inférieure* ou *orbito-ethmoïdale* présente à *sa partie moyenne* une large échancrure rectangulaire, mesurant d'avant en arrière toute l'étendue de la face inférieure de l'os. Cette échancrure, qui porte le nom d'*échancrure ethmoïdale*, parce qu'elle reçoit l'ethmoïde, offre : **Face inférieure.** **Échancrure ethmoïdale.**

1°. En devant et sur la ligne médiane, un prolongement nommé *épine nasale*. Cette épine est rugueuse en avant pour soutenir les os propres du nez avec lesquels elle s'articule, creusée en arrière de deux petites gouttières séparées par une crête verticale. La crête s'articule avec la lame perpendiculaire de l'ethmoïde; les deux petites gouttières font partie de la voûte des fosses nasales; 2° plus en arrière et de chaque côté, l'orifice très-évasé des sinus frontaux; 3° les deux bords de l'échancrure ethmoïdale, creusés de demi-cellules correspondant à celles de l'ethmoïde; 4° on trouve aussi sur ces bords deux et quelquefois trois petites demi-gouttières, concourant à la forma- **Epine nasale.** **Orifice des sinus frontaux** **Conduits orbitaires internes.**

tion des *conduits orbitaires internes*, distingués en *antérieur* et en *postérieur*.

Voûte orbitaire.

La face orbito-ethmoïdale offre de chaque côté la *voûte orbitaire*, triangulaire, plus concave en dehors, où elle loge la glande lacrymale, *fossette lacrymale*, qu'en dedans, où se voit une petite dépression destinée à l'insertion de la poulie cartilagineuse, dans laquelle se réfléchit le tendon du muscle grand-oblique de l'œil.

Fossette lacrymale.

Dépression de la poulie cartilagineuse.

Face postérieure.

C. Face postérieure ou *cérébrale*, concave, parsemée d'éminences mamillaires et d'impressions digitales, traversée d'arrière en avant et de bas en haut par des sillons artériels.

Gouttière longitudinale.

Crête frontale.

Trou borgne.

Sur la ligne médiane, se voit la *gouttière longitudinale* terminée en bas par une crête saillante, *crête frontale*, qui manque quelquefois, et au bas de laquelle est le *trou borgne* ou *épineux :* ce trou est quelquefois remplacé par une échancrure que complète l'ethmoïde; derrière le trou borgne est l'échancrure ethmoïdale déjà décrite.

Fosses frontales.

Bosses orbitaires.

De chaque côté de la ligne médiane, sont les *fosses frontales*, plus profondes que ne semble l'indiquer la saillie des bosses correspondantes : inférieurement sont les *bosses orbitaires*, regardant directement en haut, séparées des fosses frontales par un *angle rentrant* (1): ces bosses sont couvertes d'éminences acuminées qui sont reçues dans les anfractuosités correspondantes du cerveau.

Bord supérieur ou pariétal.

D. Le *bord supérieur* ou *pariétal*. Il est demi-circulaire, hérissé de dents, coupé en biseau alternativement, en haut, aux dépens de sa face externe; inférieurement et sur les côtés, aux dépens de sa face interne : il offre à sa partie moyenne un angle très-mousse qui est reçu dans l'angle rentrant formé par les pariétaux. Cet angle manque chez les jeunes sujets; à sa place est l'angle antérieur de la fontanelle antérieure.

Bord inférieur ou sphénoïdal.

E. Le *bord inférieur* ou *sphénoïdal*, très-court, très-mince, rectiligne, interrompu par l'échancrure ethmoïdale, taillé

(1) Cet angle rentrant mesure assez exactement l'angle facial.

en biseau pour supporter les petites ailes du sphénoïde, et se terminant en dehors à sa jonction avec le bord supérieur par deux surfaces triangulaires, légèrement dentelées, qui s'articulent avec les grandes ailes du sphénoïde.

Bord antérieur ou orbito-nasal.

F. Le *bord antérieur* ou *orbito-nasal* présente à sa partie moyenne l'*échancrure nasale*, articulée au milieu avec les os propres du nez, et sur les côtés avec les apophyses montantes des os maxillaires supérieurs. Au bas de cette échancrure est la face antérieure de l'épine nasale. De chaque côté se voit *l'arcade orbitaire,* plus mince en dehors qu'en dedans, interrompue à la réunion de son tiers interne avec ses deux tiers externes par un trou, et plus souvent par une échancrure convertie en trou par un ligament : c'est le *trou surcilier* ou *sus-orbitaire*, qui donne passage aux vaisseaux et nerfs frontaux. On voit ordinairement dans le fond de l'échancrure un ou plusieurs trous vasculaires qui vont se perdre dans le diploé, et sont les aboutissans de canaux veineux qui décrivent dans l'épaisseur du frontal un trajet fort étendu. L'arcade orbitaire se termine de chaque côté par une apophyse : celle qui est en dedans, *apophyse orbitaire interne*, plus large, plus mince, s'articule avec l'os unguis ; l'autre, *externe*, plus épaisse, s'articule avec l'os malaire.

Echancrure nasale.

Arcade orbitaire.

Apophyse orbitaire externe.

Interne.

Résumé des connexions.

Résumé des connexions. Le frontal s'articule avec douze os, savoir : les deux pariétaux, le sphénoïde, l'ethmoïde, les deux os propres du nez, les deux os malaires, les deux unguis, les maxillaires supérieurs.

Conformation intérieure

Conformation intérieure. Le frontal est très-épais dans sa portion verticale et dans son apophyse orbitaire externe ; il est très-mince dans sa portion horizontale : aussi possède-t-on de nombreux exemples de la facilité avec laquelle des instrumens vulnérans ont pénétré dans le crâne par la face orbito-ethmoïdale. Le frontal est creusé de cavités profondes, dont les orifices ont été décrits à l'occasion de l'échancrure ethmoïdale. Ce sont les *sinus frontaux* qui donnent à la partie inférieure et moyenne de cet os une très-grande épaisseur.

Sinus frontaux. Séparés l'un de l'autre par une cloison souvent déjetée d'un côté ou de l'autre, presque toujours perforée pour une communication entre les deux sinus. Ces sinus ont une capacité très-variable. Il n'est pas rare de les voir se prolonger dans toute l'étendue des voûtes orbitaires jusqu'au voisinage du bord sphénoïdal. L'étude de ces sinus, qui sont affectés à l'organe de l'odorat, est d'une importance extrême pour l'appréciation de l'angle facial.

Deux points d'ossification. *Développement.* Le frontal se développe par deux points d'ossification latéraux qui apparaissent vers le milieu du second mois, et qui débutent par les arcades orbitaires. A cette époque, les bords voisins ne sont séparés que par un intervalle linéaire, excepté supérieurement, où se voit un espace anguleux qui forme l'angle antérieur de la fontanelle antérieure.

Epoque de leur apparition.

Les deux pièces du frontal s'unissent par suture dans le courant de la première année. La suture s'efface peu à peu dans les années qui suivent. C'est à la partie inférieure qu'elle disparaît en dernier lieu. Il n'est pas rare de voir la suture des deux moitiés du frontal persister toute la vie. Indépendamment des changemens généraux que présente le frontal pendant son développement, il existe des changemens particuliers qui ont trait aux sinus. Les sinus commencent à paraître dans le cours de la première année, augmentent peu à peu, et leur accroissement continue non-seulement dans l'âge adulte, mais encore jusque dans la vieillesse.

Epoque de leur soudure.

Sphénoïde.

Ainsi nommé du grec σφην (coin), parce qu'il est enclavé comme un coin entre les os du crâne. Le *sphénoïde* est situé à la partie antérieure et moyenne de la base de cette boîte osseuse.

Position.

Le sphénoïde est considéré comme un os isolé par presque tous les anatomistes. Sœmmering et Meckel le réunissent,

dans la description à l'occipital, sous le titre d'*os basilaire* ou *sphéno-occipital*.

Figure. Os impair, symétrique, constitué par un *corps* ou partie centrale, de laquelle naissent de chaque côté deux prolongemens horizontaux; *grandes* et *petites ailes du sphénoïde*; et en bas deux colonnes verticales; *apophyses ptérygoïdes*. Le sphénoïde a été comparé à une chauve-souris dont les ailes seraient étendues. Nous le diviserons en corps, et en parties latérales. Figure. Division.

A. *Corps* ou *partie centrale*. Sa forme cubique permet de lui considérer six faces.

1°. Une *face supérieure* ou *cérébrale* : on y trouve d'avant en arrière, 1° une surface lisse, plane, légèrement déprimée de chaque côté, qui répond aux nerfs olfactifs; 2° une gouttière transversale qui répond au chiasma des nerfs optiques, *gouttière optique*, qui se continue de chaque côté avec le *trou* ou *canal optique*; 3° une fossette profonde, quadrilatère, dans laquelle est logé le corps pituitaire: c'est la *selle turcique*, *fosse sus-sphénoïdale*, ou *fosse pituitaire*; 4° sur les côtés de cette fosse sont deux gouttières nommées *gouttières caverneuses* ou *carotidiennes*, parce qu'elles répondent à l'artère carotide et au sinus caverneux. Cette gouttière donne attache vers sa partie antérieure à un tendon auquel s'insèrent trois des muscles de l'œil, et qui est nommé ligament de Zinn. C'est encore près de l'extrémité antérieure de la gouttière, entre elle et la fossette pituitaire, qu'existe l'*apophyse clinoïde moyenne* (1), qui n'est le plus souvent qu'un simple tubercule, mais qui est quelquefois assez développée pour se réunir, soit aux apophyses clinoïdes antérieures, ce qui est le cas le moins rare, soit aux apophyses clinoïdes postérieures. Dépression olfactive. Gouttière optique. Fosse pituitaire. Gouttières carotidiennes ou caverneuses. Insertion du ligament de Zinn. Apophyse clinoïde moyenne.

5°. En arrière de la fosse pituitaire, existe une *lame qua-* Lame quadrilatère.

(1) Dans le cas où les apophyses clinoïdes moyennes sont réunies aux clinoïdes postérieures, elles le sont toujours alors aux apophyses clinoïdes antérieures.

drilatère, obliquement dirigée de haut en bas et d'avant en arrière, dont la face antérieure fait partie de cette fosse, dont la face postérieure se continue avec la gouttière basilaire; les bords latéraux échancrés répondent aux nerfs de la sixième paire; le bord supérieur établit une limite tranchée entre la gouttière basilaire et la fosse pituitaire. De chaque extrémité de ce bord naît une apophyse angulaire, nommée *clinoïde postérieure* (de κλινη, lit, parce qu'on a comparé les apophyses clinoïdes antérieures ou postérieures aux quatre angles d'un lit).

Apophyses clinoïdes postérieures.

6°. Des parties latérales et antérieures du corps du sphénoïde, naissent deux apophyses triangulaires, aplaties de haut en bas, extrêmement minces et fragiles, dirigées transversalement : ce sont les *petites ailes* ou *ailes orbitaires* du sphénoïde, nommées aussi *apophyses d'Ingrassia*, du nom de l'anatomiste qui les a le mieux décrites. Ces apophyses offrent, 1° une face supérieure plane, correspondant aux lobes antérieurs du cerveau; 2° une face inférieure qui répond à la voûte orbitaire; 3° un bord antérieur, taillé en biseau, aux dépens de la face inférieure, et reposant sur le bord postérieur du frontal et de l'ethmoïde; 4° un bord postérieur mince et tranchant en dehors, épais en dedans, qui sépare les fosses latérales antérieures, des fosses latérales moyennes de la base du crâne; 5° un sommet pointu, d'où le nom d'*apophyses ensiformes* ou *xyphoïdes*; 6° une base présentant l'orifice cranien du *trou* ou *canal optique*, dirigé de dedans en dehors et d'arrière en avant, donnant passage au nerf optique et à l'artère ophthalmique. La base de la petite aile présente en arrière un angle saillant qui constitue l'*apophyse clinoïde antérieure*, derrière laquelle est l'échancrure profonde, et quelquefois le trou qui donne passage à l'artère carotide. Quelquefois les apophyses clinoïdes antérieures sont réunies aux postérieures par une longue languette osseuse.

Petites ailes ou ailes orbitaires.

Trou optique.

Apophyses clinoïdes antérieures.

Sphénoïde antérieur.

Toute la portion du sphénoïde qui est placée au-devant de

la selle turcique, y compris les petites ailes, constitue le *sphénoïde antérieur* des anatomistes modernes; tout le reste de l'os forme le *sphénoïde postérieur*. La séparation de ces deux pièces, qui chez l'homme n'est que temporaire et n'a lieu que pendant les premiers mois de la vie du fœtus, est permanente chez les mammifères.

Sphénoïde postérieur.

B. La *face inférieure ou gutturale* du corps présente : 1° sur la ligne médiane, une crête appelée *bec du sphénoïde*, *rostrum*, plus saillante en avant qu'en arrière, reçue dans la gouttière du vomer, et continue avec la crête antérieure du corps de l'os. 2° Sur les côtés, une *rainure profonde* cachée par une lamelle, sous laquelle s'engagent les bords de la gouttière du vomer. C'est dans le fond de cette rainure qu'on aperçoit l'orifice d'un canal temporaire qui n'existe que sur des sphénoïdes de jeunes sujets, canal qui traverse obliquement les côtés du corps de cet os pour aller s'ouvrir en dedans de la fente sphénoïdale. Ce canal est la trace de la réunion encore incomplète du sphénoïde antérieur et du sphénoïde postérieur: il cesse d'être apparent dès que les sinus du sphénoïde sont développés. Plus en dehors et sur la même face, on trouve une petite gouttière antéro-postérieure, portion du conduit *ptérygo-palatin*, par lequel passe l'artère ptérygo-palatine.

Bec du sphénoïde.

Canal temporaire.

Gouttière ptérygo-palatine.

Plus en dehors, on voit naître de la face inférieure du corps de l'os les *apophyses ptérygoïdes* (πτέρυξ, aile). Ce sont deux éminences considérables, dirigées perpendiculairement en bas, et qui présentent, 1° *en devant*, une surface large en haut, où elle fait partie de la *fosse ptérygo-maxillaire*; plus bas, des inégalités pour s'articuler avec l'os palatin. 2° En arrière, une fosse profonde donnant insertion au muscle ptérygoïdien interne : c'est la *fosse ptérygoïde*, dont les côtés sont formés par deux lames : l'une externe, plus large, appelée *aile externe*; l'autre interne, plus étroite, appelée *aile interne* de l'apophyse ptérygoïde.

Apophyses ptérygoïdes.

Fosse ptérygoïde.

Aile externe, aile interne de l'apophyse ptérygoïde.

Au-dessus de l'aile interne est un enfoncement elliptique, appelé *enfoncement scaphoïde*, qui donne attache au muscle péristaphylin externe.

Enfoncement scaphoïde.

3°. *En dedans*, se voit une surface qui concourt à former la paroi externe et l'ouverture postérieure des fosses nasales.

4°. *En dehors*, une surface large, faisant partie de la fosse zygomatique, et donnant insertion au muscle ptérygoïdien externe.

Conduit vidien.

5°. *En haut*, une base percée d'avant en arrière par le *trou vidien* ou *ptérygoïdien*.

Crochet de l'aile interne.

6°. *En bas*, un sommet profondément bifurqué, pour recevoir la tubérosité de l'os palatin. La branche interne de la bifurcation est très-déliée et se recourbe en crochet, sur lequel se réfléchit le tendon du péristaphylin externe.

Crête sphénoïdale.

Sinus sphénoïdaux.

C. La face antérieure ou *ethmoïdale* du corps du sphénoïde présente sur la ligne médiane un petit angle horizontal, saillant, articulé avec le bord postérieur de la lame criblée de l'ethmoïde, puis une crête verticale, *crête sphénoïdale*, formée par la saillie de la cloison qui sépare les sinus sphénoïdaux : cette crête s'articule avec la lame perpendiculaire de l'ethmoïde. Sur les côtés sont les ouvertures des sinus sphénoïdaux, au nombre de deux, séparés l'un de l'autre par une cloison déjetée tantôt à droite, tantôt à gauche, subdivisés chacun en plusieurs cellules par des cloisons incomplètes. Ces sinus, qui manquent chez les enfans, acquièrent un très-grand développement chez l'adulte; ils occupent tout le corps du sphénoïde, qu'ils convertissent en une vaste cellule à parois très-minces. Leur cavité se prolonge jusque dans l'épaisseur de la base des petites ailes et jusque dans l'épaisseur de l'os palatin, dont une cellule s'ouvre alors dans le sinus sphénoïdal. En dehors de l'orifice inégal des sinus sphénoïdaux, est une surface couverte d'aspérités, articulée en haut avec les masses latérales de l'ethmoïde; en bas, avec l'os palatin. L'orifice du sinus est en grande partie fermé par une lame de figure très-variable, recourbée sur elle-

même, et qui porte le nom de *cornet sphénoïdal* ou *cornet de Bertin*. Cette lame, qui reste distincte de l'os pendant un certain temps, semble naître de l'extrémité supérieure des os palatins, pour venir former la paroi antérieure et une partie de la paroi inférieure du sinus : il n'est pas rare de la voir soudée à l'os palatin ou à l'ethmoïde, dont elle se sépare, avec brisement, dans la désarticulation de la tête. **Cornet sphénoidal.**

D. La *face postérieure* ou *occipitale* est quadrilatère, rugueuse, inégale, articulée avec une surface correspondante que présente l'apophyse basilaire de l'occipital, au moyen d'un cartilage dont l'ossification est très-précoce. On trouve sur cette même face l'orifice postérieur du conduit vidien.

E. Les faces latérales du corps sont confondues avec la base des *grandes ailes du sphénoïde* qui nous restent à décrire.

Des grandes ailes du sphénoïde ou ailes temporales.

Ce sont deux larges prolongemens triangulaires auxquels on considère trois faces, une *supérieure*, une *antérieure*, une *inférieure*; deux bords, un *externe* et un *interne*; deux extrémités, une *antérieure* et une *postérieure*. **Grandes ailes ou ailes temporales.**

A. Face supérieure ou *cérébrale*. Cette face, qui fait partie de la fosse moyenne et latérale de la base du crâne, est concave, quadrilatère, parsemée d'impressions cérébrales et de sillons artériels. Elle présente vers sa partie interne et d'avant en arrière, 1° le *trou maxillaire supérieur* ou *grand-rond*, obliquement dirigé de dedans en dehors et d'arrière en avant, donnant passage au nerf maxillaire supérieur; 2° le trou *ovale* ou *maxillaire inférieur*, perçant l'os directement de haut en bas, et donnant passage au nerf maxillaire inférieur; 3° le trou *petit-rond* ou *spléno-épineux*, destiné à l'artère ményngée moyenne. **Trou grand-rond.** **Trou ovale.** **Trou petit-rond.**

B. Face externe ou *temporo-zygomatique*. Divisée par une crête transversale en deux portions, l'une supérieure ou temporale, qui fait partie de la fosse du même nom, et donne atta-

8.

che au muscle temporal; l'autre inférieure, qui forme la paroi supérieure de la fosse zygomatique, et donne attache au muscle ptérygoïdien externe. C'est sur cette dernière partie qu'on voit l'orifice inférieur des trous ovale et petit-rond.

C. Face antérieure ou *orbitaire*. C'est une facette quadrilatère et lisse qui forme la plus grande partie de la paroi externe de l'orbite. Son bord supérieur s'articule avec le frontal; l'inférieur fait partie de la *fente sphéno-maxillaire*. L'interne fait partie de la *fente sphénoïdale*, et présente vers son extrémité interne un petit tubercule qui se rencontre constamment. L'externe s'unit à l'os malaire.

D. Bord interne. Convexe, il commence en avant par une surface triangulaire très-inégale qui s'articule avec une surface également triangulaire de l'os frontal; puis il fait partie de la *fente sphénoïdale*, fente complétée par les petites ailes du sphénoïde, large en dedans, étroite en dehors, qui donne passage à la troisième, à la quatrième paire de nerfs, à la branche ophtalmique de la cinquième, à la sixième paire, et de plus à la veine ophtalmique et à un prolongement de la dure-mère. L'extrémité externe de cette fente présente une échancrure quelquefois convertie en trou pour le passage d'un rameau récurrent de l'artère ophtalmique, destiné à la dure-mère. Plus en arrière encore, le bord interne reparaît pour se porter de dedans en dehors, et s'articuler avec le rocher. Là il est creusé en gouttière pour loger la partie cartilagineuse de la trompe d'Eustachi.

Fente sphénoïdale.

Echancrure.

E. Bord externe. Concave, largement taillé en biseau, supérieurement aux dépens de la table externe, et inférieurement aux dépens de la table interne, pour s'articuler avec le temporal.

F. Extrémité antérieure. Très-mince, taillée en biseau aux dépens de la table interne, pour s'articuler avec l'angle antérieur et inférieur du pariétal.

G. Extrémité postérieure. Elle présente une apophyse verticale; c'est l'*épine* du sphénoïde: reçue dans l'angle rentrant

Epine du sphénoïde.

que forme la portion écailleuse du temporal avec le rocher, elle donne attache au ligament latéral interne de la mâchoire inférieure et au muscle interne ou antérieur du marteau.

Résumé des connexions. Le sphénoïde s'articule avec tous les os du crâne et avec plusieurs de ceux de la face, savoir, les os palatins, le vomer, les os de la pommette.

Conformation intérieure. Le trait le plus saillant de cette conformation intérieure est l'existence des sinus sphénoïdaux qui convertissent le corps en deux ou plusieurs cellules. Le tissu compacte domine dans les petites et les grandes ailes du sphénoïde et dans les apophyses ptérygoïdes; on ne trouve de tissu spongieux que dans les portions épaissies de ces ailes et de ces apophyses.

Développement. Chez le fœtus, le sphénoïde est divisé en deux parties bien distinctes : 1° un sphénoïde antérieur que constituent les petites ailes et la portion du corps qui les soutient; 2° un sphénoïde postérieur que constituent les grandes ailes et la portion du corps, répondant à la selle turcique.

Sphénoïde antérieur.

Sphénoïde postérieur.

Nombre des points.

1°. Le sphénoïde antérieur se développe par quatre points d'ossification : deux pour le corps, deux pour les petites ailes (1).

(1) D'après Albinus, le sphénoïde antérieur est exclusivement formé par la réunion sur la ligne médiane des points osseux des petites ailes. D'après Béclard, tantôt les choses se passent comme l'indique Albinus : tantôt il y aurait un point osseux médian; tantôt il se formerait pour chacune des petites ailes deux points, dont l'un interne formerait la base de la petite aile, et la demi-circonférence interne du trou optique; dont l'autre externe formerait le reste de la petite aile. Ce sont ces deux points que je considère comme formant le corps du sphénoïde antérieur. Quant aux points très-nombreux admis par quelques anatomistes, ce ne sont ordinairement que des grains osseux épars, qu'on a pris pour des pièces constantes d'ossification.

2°. Le sphénoïde postérieur se développe aussi par quatre points : deux pour le corps, et deux pour les grandes ailes.

Outre ces huit points, on en trouve deux autres de chaque côté, savoir : un pour l'aile externe de l'apophyse ptérygoïde, un pour le cornet sphénoïdal ; ce qui porte à douze le nombre des points d'ossification du sphénoïde.

Ordre d'apparition.

Voici dans quel ordre apparaissent ces divers points : 1° ceux des grandes ailes qui ne sont bien distincts que du quarantième au quarante-cinquième jour de la vie intra-utérine ; 2° peu de jours après, les points des petites ailes qui sont situés en dehors du trou optique ; 3° vers la fin du second mois, les germes osseux du corps du sphénoïde postérieur ; 4° à la fin du troisième mois, les germes osseux du corps du sphénoïde antérieur ; 5° à peu près à la même époque, les germes osseux des ailes internes des apophyses ptérygoïdes ; 6° au septième mois de la vie fœtale, d'après Béclard ; à la deuxième année après la naissance, suivant Bertin, paraissent les points d'ossification des cornets sphénoïdaux.

Ordre de jonction.

Les deux points du corps du sphénoïde postérieur se soudent du troisième au quatrième mois ; ce n'est que dans les cinq ou six premiers mois après la naissance que se fait la réunion du corps du sphénoïde aux grandes ailes.

Les deux points osseux du corps du sphénoïde antérieur se soudent avec les petites ailes avant de se souder entre eux : cette soudure a lieu du troisième au quatrième mois. La réunion sur la ligne médiane des deux points latéraux du corps du sphénoïde antérieur, s'effectue du huitième au neuvième mois ; les ailes internes des apophyses ptérygoïdes commencent à se souder pendant le sixième mois (1).

(1) Chez les animaux, les deux sphénoïdes restent isolés toute la vie. L'aile interne de l'apophyse ptérygoïde forme aussi un os distinct.

Le corps du sphénoïde antérieur se soude avec le corps du sphénoïde postérieur du huitième au neuvième mois.

Les cornets sphénoïdaux ne se réunissent au corps de l'os que de quinze à dix-huit ans.

Les changemens que subit ultérieurement le sphénoïde tiennent au développement des sinus. De dix-huit à vingt-cinq ans, le corps du sphénoïde s'unit à l'occipital.

Ethmoïde.

Ainsi nommé (de ἠθμός, crible) parce qu'il présente une multitude de trous; il est placé à la partie moyenne et antérieure de la base du crâne, et appartient plutôt à la face et aux fosses nasales qu'au crâne. Il est reçu dans l'échancrure médiane de la face orbitaire du frontal, et se trouve comme encaissé entre cet os, qui lui correspond en avant et sur les côtés, et le sphénoïde qui est en arrière. Nom. Position.

Cet os est symétrique, cuboïde, composé de trois parties: une *partie moyenne* ou *lame criblée* et deux *masses latérales*. Figure.

A. Lame criblée. C'est une lame située sur la ligne médiane, horizontale, quadrilatère, percée de trous, à laquelle on considère deux faces et deux bords. Sa *face supérieure* présente, 1° *sur la ligne médiane* une apophyse verticale, triangulaire, qui coupe perpendiculairement la lame criblée: c'est l'apophyse *crista-galli*, dont le sommet donne attache à la faux du cerveau, dont le bord antérieur se termine en devant par deux petites éminences qui s'articulent avec le frontal, et complètent souvent le trou borgne; dont le bord postérieur est très-oblique, et se continue jusqu'au bord postérieur de la lame criblée par un épaississement notable. Cette apophyse présente de nombreuses variétés dans son volume et dans sa direction; elle est souvent déviée de l'un ou de l'autre côté(1). 2° *De chaque côté* est une gouttière plus profonde Lame criblée. Apophyse crista-galli.

(1) Morgagni parle d'un asthmatique chez lequel l'apophyse

Gouttière ethmoïdale.

et plus étroite en avant qu'en arrière. *Gouttière ethmoïdale.* Elle est percée, dans toute son étendue, de trous nombreux qui ont été décrits avec beaucoup d'exactitude par Scarpa, et qui forment deux séries : 1° les uns *internes*, plus grands, situés le long de l'apophyse crista-galli; 2° les autres *externes*, plus petits. Tous transmettent des filets du nerf olfactif : ils ont la forme d'entonnoirs, et sont les orifices de conduits qui se subdivisent en traversant la lame criblée, et se terminent en gouttières, soit sur les cornets, soit sur la lame perpendiculaire de l'ethmoïde. Parmi ces ouvertures, il en est une qui, sous la forme d'une *fente* dirigée d'avant en arrière, longe l'apophyse crista-galli, et donne passage au *filet ethmoïdal* du *rameau nasal du nerf ophtalmique.*

Trous olfactifs.

Fente du filet ethmoïdal.

2° La *face inférieure* de la lame criblée fait partie de la voûte des fosses nasales; elle présente sur la ligne médiane une lame verticale, antéro-postérieure, qui la divise en deux parties égales : c'est la *lame perpendiculaire de l'ethmoïde*, lame qui continue en bas l'apophyse crista-galli, quadrilatère, souvent déjetée d'un côté ou de l'autre, faisant partie de la cloison des fosses nasales, et qui s'articule *en avant* avec l'épine nasale du frontal, avec les os propres du nez; *en arrière*, avec la crête du sphénoïde; *en bas*, avec le vomer et le cartilage de la cloison.

Lame perpendiculaire de l'ethmoïde.

2°. Le *bord antérieur* de la lame criblée s'articule avec le frontal.

3°. Le *bord postérieur* est ordinairement échancré pour recevoir l'épine qui surmonte la crête médiane du sphénoïde.

Masses latérales.

Masses latérales. Cuboïdes, à cellules extrêmement vastes et irrégulières, dont l'ensemble porte le nom de *labyrinthe.*

crista-galli était si obliquement située, que la gouttière ethmoïdale, étroite d'un côté, était considérable du côté opposé; il y avait beaucoup plus de trous d'un côté que de l'autre.

On leur considère six faces : 1° une *face supérieure* qui présente des cellules incomplètes que recouvrent comme une espèce de couvercle ou de toit (*tectum*) les demi-cellules correspondantes de l'échancrure ethmoïdale du frontal. On y trouve aussi deux ou trois gouttières qui, réunies à des gouttières analogues du frontal, forment les conduits orbitaires internes. Cellules ethmoïdales.

2°. Une *face inférieure* qui offre des lames minces, irrégulièrement contournées, qui concourent à rétrécir l'ouverture du sinus maxillaire; il en est une, entre autres, ordinairement fort remarquable, qui constitue *l'apophyse unciforme* ou la *grande apophyse* de l'ethmoïde. C'est une lame recourbée qui naît de la face inférieure des cloisons transversales qui ferment les cellules ethmoïdes antérieures: elle est placée entre l'extrémité antérieure du cornet moyen et la *lame papyracée* ou *os planum*, parties qui vont être décrites. Cette apophyse s'articule quelquefois avec le cornet inférieur des fosses nasales. Apophyse unciforme.

3°. La *face antérieure* présente des demi-cellules que recouvrent l'os unguis et l'apophyse montante de l'os maxillaire.

4°. La *face postérieure* offre la partie postérieure des cornets et méats supérieurs et moyens, et une *surface convexe*, inégale, répondant aux cellules ethmoïdales postérieures. Cette surface s'articule avec le sphénoïde en haut et avec l'os palatin en bas.

5°. La *face externe* présente une lame quadrilatère lisse, verticale, très-mince, à laquelle les anciens donnaient le nom de *lame papyracée* ou *os planum*. Cette lame présente un carré alongé, est un peu contournée sur elle-même, et forme la plus grande partie de la paroi interne de l'orbite. Son bord supérieur s'articule avec le frontal, et concourt à former l'orifice des conduits orbitaires internes; son bord inférieur s'articule avec les os maxillaire et palatin; son bord antérieur avec l'os unguis; son bord postérieur avec le sphénoïde et l'os palatin. Lame papyracée ou os planum.

6°. La *face interne* qui constitue la plus grande partie de la paroi externe des fosses nasales, présente : 1° en avant, une *surface quadrilatère*, rugueuse, sillonnée de conduits et de gouttières qui logent les divisions du nerf olfactif. En arrière, sont deux lames minces recourbées sur elles-mêmes en forme de cornets : ce sont les *cornets ethmoïdaux*. L'un supérieur, plus petit : c'est le *cornet supérieur*, *cornet de Morgagni*, que Bertin dit avoir vu double ; l'autre inférieur, plus considérable : c'est le *cornet moyen*. Ce cornet s'articule par son extrémité postérieure avec l'os palatin, et se continue par son bord supérieur avec une cloison transversale, qui gagne le bord inférieur de la lame papyracée, et qui ferme, mais incomplétement, les cellules moyennes ou frontales. Les cornets supérieur et moyen sont séparés l'un de l'autre par une gouttière horizontale nommée *méat supérieur* des fosses nasales, à la partie supérieure duquel apparaît une *ouverture* de communication avec les cellules ethmoïdales postérieures.

Cornet supérieur.

Cornet moyen.

Méat supérieur.

Au-dessous du cornet moyen se voit une gouttière antéro-postérieure qui fait partie du méat moyen des fosses nasales, et qui conduit à une cellule large en bas, étroite en haut, qu'on a pour cette raison désignée sous le nom d'*infundibulum* ou entonnoir. Cet entonnoir communique, d'une part, par une petite ouverture, avec les cellules ethmoïdales antérieures, et d'autre part, fait communiquer directement les sinus frontaux avec le méat moyen.

Infundibulum.

Indépendamment de la communication indirecte qui existe entre le sinus maxillaire et les sinus frontaux, puisque ces cavités s'ouvrent toutes les deux dans le méat moyen, il existe entre les sinus frontaux et le sinus maxillaire une communication directe.

Conformation intérieure. L'ethmoïde se compose de lames extrêmement minces et fragiles, arrangées en cellules hexaèdres, pentaèdres, tétraèdres, plus ou moins irrégulières. On reconnaît que ces cellules sont disposées en séries bien distinctes, et qui n'ont aucune communication l'une avec l'au-

tre. 1° *Cellules antérieures* qui s'ouvrent dans le méat moyen par l'infundibulum : ce sont les plus nombreuses et les plus vastes ; 2° *cellules postérieures* qui s'ouvrent dans le méat supérieur. Il existe un peu de substance spongieuse dans l'apophyse crista-galli, qui est même quelquefois creusée par un petit sinus qui communique avec les sinus frontaux ; il existe aussi de la substance spongieuse dans les cornets, et, par une exception remarquable, elle en occupe la superficie. La légèreté spécifique de l'ethmoïde, qui est telle, que, par une exception toute spéciale, il surnage lorsqu'on le plonge dans l'eau, sa fragilité si grande, qu'il se brise par la moindre pression, s'expliquent aisément par sa structure spongieuse.

Résumé des connexions. L'ethmoïde a des rapports avec treize os qui sont : le frontal, le sphénoïde, les unguis, les os maxillaires supérieurs, les cornets inférieurs, les os propres du nez, les os palatins, le vomer.

Développement. L'ossification de l'ethmoïde ne commence qu'au cinquième mois. C'est par les masses latérales, et plus particulièrement par l'os planum, que débute l'ossification ; peu de temps après paraissent les cornets ; et ce n'est qu'après la naissance que s'ossifie la partie moyenne. L'apophyse crista-galli et la partie voisine de la lame perpendiculaire deviennent osseuses de six mois à un an, ainsi que la lame criblée. A la fin de la première année, la lame criblée est unie aux masses latérales. Dans le fœtus à terme, les masses latérales sont si peu développées, que la paroi interne et la paroi externe de ces deux masses sont presque contiguës. A l'âge de quatre à cinq ans, les cellules sont complétement formées.

Pariétaux.

Ainsi nommés parce qu'ils forment la plus grande partie des parois du crâne (*parietes*, parois). Les pariétaux sont au nombre de deux, distingués en droit et gauche, quelquefois soudés entre eux dans l'âge adulte. Ils occupent le sommet et

Nom.

Situation.

les parties latérales du crâne. Quadrilatères, épais à leur partie supérieure, ces os vont en diminuant d'épaisseur jusqu'à la partie inférieure : aussi arrive-t-il souvent que celle-ci se fracture seule à la suite de chocs qui ont porté directement sur la partie supérieure. Les pariétaux présentent deux faces, quatre bords et quatre angles.

Bosse pariétale.

1°. *Face externe* ou *cutanée*. Convexe et lisse, bombée à sa partie moyenne, qui constitue la *bosse pariétale*, plus saillante chez l'enfant que chez l'adulte, et correspondant au point le plus large de la voûte du crâne. Au-dessous d'elle est une ligne courbe, demi-circulaire, à concavité inférieure, qui limite en haut une surface appartenant à la fosse temporale, et donne attache au muscle temporal : le reste de cette face est recouvert par l'aponévrose épicranienne qui la sépare de la peau.

Portion de la fosse temporale.

2°. *Face interne* ou *encéphalique*. Concave, parsemée d'éminences mamillaires et d'impressions digitales, cette face est parcourue par des gouttières rameuses, analogues aux nervures d'une feuille de figuier, qui viennent aboutir en grand nombre, les unes vers l'angle antérieur inférieur, les autres près de l'angle postérieur inférieur de l'os : elles répondent aux ramifications de l'artère ményngée. A sa partie moyenne, cette face présente une concavité : c'est la *fosse pariétale* qui correspond à la bosse du même nom.

Gouttières rameuses.

Fosse pariétale.

Bord sagittal.

3°. Le *bord supérieur* ou *sagittal*, très-épais, dentelé, est le plus long des quatre bords ; il s'articule avec celui du côté opposé pour former la suture sagittale ; il est creusé du côté de la face interne, dans toute sa longueur, par une demi-gouttière qui, réunie à une demi-gouttière du pariétal opposé, forme la *gouttière longitudinale*. Un trou, appelé *pariétal*, très-variable dans ses dimensions, dans sa position, et même dans son existence, avoisine le bord supérieur, et s'ouvre dans la partie postérieure de la gouttière. Il contient une veine quelquefois très-volumineuse.

Gouttière longitudinale.

Trou pariétal.

Bord temporal.

4°. Le *bord inférieur* ou *temporal* est le plus court ; il est con-

cave, mince, largement taillé en biseau aux dépens de la table externe, en manière d'écaille (*margo squammosus*), à sillons radiés ; il s'articule avec la portion écailleuse du temporal.

Bord frontal.

5°. Le *bord antérieur* ou *frontal*, moins épais et moins profondément dentelé que le bord occipital, est taillé en biseau, supérieurement aux dépens de la table externe, inférieurement aux dépens de la table interne, pour s'articuler avec le frontal qui offre des dispositions réciproquement inverses.

Bord occipital.

6°. Le *bord postérieur* ou *occipital* est très-profondément dentelé, pour s'articuler avec le bord supérieur de l'occipital, et former la suture lambdoïde.

Angles supérieurs.

Angle sphénoïdal.

7°. Des *quatre angles*, les deux *supérieurs* sont droits : des deux angles inférieurs, l'*antérieur* ou *sphénoïdal* est aigu, très-alongé, très-aminci par les biseaux en sens opposé du bord antérieur et du bord inférieur de l'os. C'est en dedans de cet angle qu'est logé le sillon principal, quelquefois converti en canal complet qui loge l'artère et les veines ményngées moyennes : aussi recommande-t-on d'éviter cet angle dans l'opération du trépan. L'angle *postérieur* ou *mastoïdien* est comme tronqué, reçu dans l'angle rentrant que forme la portion écailleuse avec la portion mastoïdienne du temporal. En dedans, il est creusé d'une gouttière qui fait partie du sinus latéral.

Angle mastoïdien.

Résumé des connexions. Le pariétal s'articule avec cinq os : le pariétal du côté opposé, le frontal, l'occipital, le temporal et le sphénoïde. En haut, il n'est séparé de la peau que par l'aponévrose épicranienne, et par conséquent présente une grande surface à l'action des corps extérieurs : d'où la fréquence de ses fractures. Cet os loge l'artère et la veine ményngée moyenne, circonstance qui explique pourquoi les fractures du pariétal sont bien plus que toutes les autres accompagnées d'épanchemens sanguins entre l'os et la dure-mère.

La *conformation intérieure* est tout-à-fait analogue à celle du frontal. On trouve, comme dans ce dernier os, des sinus

veineux parcourant un long trajet dans l'épaisseur de la substance diploïque.

Développement. Cet os se développe par un seul point d'ossification qui se montre au centre de l'os dans le lieu où existe la bosse pariétale. Les premiers linéamens se voient dès le quarante-cinquième jour. Les angles sont les dernières parties de l'os qui se développent; leur absence contribue à la formation des six fontanelles du crâne.

Temporal.

Nom. Position. Le temporal, ainsi nommé parce qu'il répond à la région de la tempe, est un os pair qui occupe la partie latérale et inférieure du crâne. Il est situé au-dessous du pariétal, au-dessus du maxillaire inférieur, au-devant de l'occipital et derrière le sphénoïde. Il recèle dans son épaisseur un appareil compliqué, appartenant à l'organe de l'ouïe.

Figure : il se compose de trois parties. Sa figure est très-irrégulière : nous n'en donnerons une idée que par la description des trois parties dont il se compose : ces trois parties sont connues sous les noms de portion *écailleuse*, portion *mastoïdienne* et portion *pierreuse*.

A. *Portion écailleuse.*

Portion écailleuse. En forme de squamme ou d'écaille demi-circulaire, représentant très-bien l'une des valves de certaines coquilles, occupant la partie antérieure et supérieure de l'os, elle est sans contredit la partie la moins épaisse des parois du crâne : de là l'opinion vulgaire et très-fondée du danger des chutes sur la tempe, danger qui du reste est beaucoup diminué par la présence de l'arcade zygomatique et du muscle temporal.

1°. *La face externe*, convexe, assez lisse, est parcourue par quelques sillons vasculaires, et fait partie de la fosse temporale. Elle présente à sa partie inférieure l'*apophyse zygomatique*, ainsi nommée du grec ζευγνυω je joins, parce qu'elle unit les parties latérales du crâne à la face cette apophyse, qu'on

Apophyse zygomatique.

appelle encore l'*apophyse zygomatique* : l'*anse de la tête*, *ansa capitis*, est une des plus longues apophyses du squelette. Large à son origine et dirigée en dehors, elle se rétrécit immédiatement, puis se contourne sur elle-même, pour se porter d'arrière en avant et un peu de dedans en dehors; elle est aplatie de dehors en dedans, et présente une *face externe* convexe, facile à sentir à travers la peau, au-dessous de laquelle elle est immédiatement placée; une *face interne* concave, un *bord supérieur* convexe et tranchant, *un bord inférieur* concave, très-épais, un *sommet* taillé par une coupe oblique aux dépens du bord inférieur, sommet très-alongé, dentelé, s'appuyant sur une coupe oblique correspondante qui appartient à l'os malaire. Cette apophyse présente une *base* creusée en gouttière supérieurement, pour offrir une poulie de réflexion au muscle temporal. Cette base est divisée en arrière en deux portions ou *racines* : l'une *inférieure* ou *transversale*, plus considérable, recouverte d'un cartilage, bornant en devant la cavité glénoïde en même temps qu'elle augmente la surface articulaire. L'autre *supérieure*, *longitudinale* ou *antéro-postérieure*, est bifurquée, et présente, 1° une branche qui va gagner la ligne demi-circulaire temporale; 2° une autre branche qui passe entre le conduit auditif et la cavité glénoïde. A l'endroit où les deux racines, la transverse et la longitudinale, se réunissent, il existe un *tubercule* qui donne insertion au ligament latéral externe de l'articulation du temporal avec l'os maxillaire. Entre les deux racines se voit *la cavité glénoïde*, divisée en deux portions : l'une *antérieure*, qui seule est articulaire; l'autre *postérieure*, étrangère à l'articulation. Ces deux portions de la même cavité sont séparées par une fente nommée *scissure glénoïdale* ou *félure* de *Glazer*, à travers laquelle passent, 1° l'apophyse grêle de Raw; 2° le muscle interne ou antérieur du marteau; 3° les vaisseaux auditifs internes; 4° un nerf qui porte le nom de corde du tympan.

Racine.
1°. Transverse.

2°. Longitudinale, subdivisée en deux branches.

Tubercule du ligament latéral externe de l'articulation temporo-maxillaire.

Cavité glénoïde.

Félure de Glazer.

1°. *La face interne* de la portion écailleuse offre une concavité proportionnellement plus considérable que la convexité de la face externe; on y remarque les inégalités communes à tous les os du crâne, et ordinairement vers la partie supérieure un sillon vasculaire horizontal, dirigé d'avant en arrière.

2°. La *circonférence*, confondue en bas avec le reste de l'os, forme dans sa portion libre les trois quarts environ d'un cercle. Elle présente une très-large coupe oblique aux dépens de la table externe, mais seulement dans les deux tiers postérieurs, lesquels s'unissent au pariétal. Dans son tiers antérieur, elle est plus épaisse, taillée en biseau aux dépens de la table externe, et s'articule avec le sphénoïde.

Portion mastoïdienne.

B. *Portion mastoïdienne*. Très-peu prononcée chez les jeunes sujets, très-développée au contraire chez l'adulte, elle occupe la partie postérieure et inférieure du temporal.

Apophyse mastoïde.

1°. *Sa face externe*, convexe, rugueuse, se termine en bas et en avant par une apophyse en forme de mamelon, *apophyse mastoïde*. En dedans de cette apophyse, se voit une rainure profonde, et qui porte le nom de *rainure digastrique*, parce qu'elle donne attache à un muscle de ce nom. Plus en dedans encore, on trouve une très-petite rainure parallèle à la première, dans laquelle s'insère un muscle nommé *le petit complexus*.

Rainure digastrique.

Rainure du petit complexus.

Trou mastoïdien.

En arrière de l'apophyse mastoïde est *le trou mastoïdien*, qui donne passage à l'artère mastoïdienne et à une veine, mais qui présente des variétés nombreuses dans ses diamètres et dans sa situation. Au-dessus de l'apophyse existe une *surface raboteuse*, destinée à des insertions musculaires.

2°. La *face interne* de la portion mastoïdienne est concave, et fait partie des fosses latérales et postérieures de la base du crâne. On y remarque une gouttière très-profonde et très-large en forme de demi-cylindre: c'est la partie la plus large de la gouttière latérale. Presque toujours il y a une grande inégalité entre la portion de gouttière du temporal

Portion de la gouttière latérale.

droit et celle du temporal gauche : c'est dans le fond de cette gouttière que s'ouvre le trou ou canal mastoïdien par un ou plusieurs pertuis.

Ouverture interne du trou mastoïdien.

3°. *La circonférence* extrêmement épaisse, dentelée, forme en avant, avec la circonférence de la portion squammeuse, un *angle rentrant*, dans lequel est reçu l'angle postérieur inférieur du pariétal, puis elle se recourbe en demi-cercle pour s'unir à l'occipital par un bord épais et inégal.

Angle rentrant ou pariétal de la portion mastoïdienne.

C. *Portion pierreuse*, *rocher* ou *pyramide*, *apophyse pétrée*. Elle est placée entre les portions squammeuse et mastoïdienne, sous la forme d'une apophyse pyramidale dirigée d'arrière en avant, et de dehors en dedans, qui proémine dans la cavité du crâne. Le nom de *rocher* qui lui a été donné indique assez l'excessive dureté du tissu osseux qui le compose; dureté qui, d'une part, est importante pour la nature de ses fonctions (*il sert de réceptacle à l'appareil vibratile de l'audition*), et qui, d'autre part, rend compte de sa fragilité prouvée par la fréquence de ses fractures. Le rocher représente une pyramide tronquée à trois pans ou faces, séparés par trois arêtes ou bords.

Portion pierreuse.

Forme pyramidale.

1°. La *face inférieure* qui se voit à la base du crâne, et qui est très-inégale, présente de dehors en dedans :

1°. Une apophyse très-longue et très-grêle, ayant ordinairement douze à quinze lignes et quelquefois jusqu'à près de deux pouces de longueur. Cette apophyse, qu'on nomme *styloïde*, est, chez l'homme, continue au reste de l'os dans le plus grand nombre des cas; mais quelquefois elle s'articule avec lui d'une manière mobile, représentant ainsi la disposition qui existe chez les animaux, où elle forme toujours un os à part, connu sous le nom *d'os styloïdien*.

Apophyse styloïde.

2° En arrière de cette apophyse, entre elle et la mastoïde, est une espèce de petite fosse, au fond de laquelle se voit le *trou stylo-mastoïdien*, orifice inférieur d'un canal nommé improprement *aqueduc* de *Fallopia*, qui donne passage au

Fossette et trou stylo-mastoïdien.

nerf facial, et un ou plusieurs *trous accessoires.* 3° En dedans de l'apophyse styloïde et du trou stylo-mastoïdien, se trouve une facette triangulaire qu'on peut appeler *facette jugulaire*; qui s'articule avec une semblable qu'on trouve sur l'occipital. 4° Un peu en dedans et un peu en arrière de l'apophyse styloïde, une fossette profonde faisant partie du *trou déchiré postérieur*, et concourant à former la *fosse jugulaire* qui contient un renflement veineux qu'on nomme *le golfe de la veine jugulaire.* 5° L'orifice inférieur du *canal carotidien*, à travers lequel passe l'artère carotide, et qui est dirigé d'abord verticalement, puis horizontalement en avant et en dedans, pour redevenir vertical à sa terminaison dans la cavité du crâne. 6° Une *surface rugueuse*, donnant insertion au muscle péristaphylin interne, et au muscle interne du marteau. 7°. Enfin, au-devant de l'apophyse styloïde est une lame osseuse, en forme de *crête verticale*, continuation de la lame qui constitue tout à la fois et la partie inférieure du conduit auditif, et la partie postérieure de la cavité glénoïde qu'elle complète. Cette crête verticale, en partie décrite par les auteurs sous le nom d'*apophyse vaginale styloïdienne*, parce qu'elle se prolonge sur la partie antérieure de cette apophyse sans y adhérer, s'étend, d'une part, en dedans jusqu'au devant du canal carotidien qu'elle concourt à former; d'une autre part, en dehors jusqu'à l'apophyse mastoïde. Entre la crête et cette apophyse se voit une petite scissure assez profonde qui mérite le nom de *scissure du filet auriculaire*, parce que c'est dans cette scissure que s'engage le filet auriculaire postérieur venant du nerf facial.

Facette jugulaire.

Fossette jugulaire du temporal.

Orifice inférieur du canal carotidien.

Surface rugueuse à insertion musculaire.

Crête verticale

Apophyse.

Scissure du filet auriculaire.

Des deux autres faces du rocher, qui toutes deux répondent dans l'intérieur du crâne, l'une est supérieure, l'autre postérieure; toutes deux présentent des bosselures.

Sillon du filet cranien du nerf vidien.

1°. La *face supérieure*, qui regarde en devant, présente un sillon dirigé d'avant en arrière et de bas en haut, qui va se terminer vers le milieu de cette face à une petite ouver-

ture inégale, nommée *hiatus* de *Fallopia*, qui communique avec *l'aqueduc* de *Fallopia*. Le sillon et l'hiatus contiennent le filet supérieur ou crânien du nerf vidien, et une artériole.

Hiatus de Fallopia.

2°. La *face postérieure* présente un canal obliquement dirigé de dedans en dehors et d'arrière en avant : c'est le conduit *auditif interne*, moins long que l'externe, que termine une lame divisée par une crête transversale en deux parties : une supérieure, sur laquelle existe une ouverture isolée qui commence *l'aqueduc* de *Fallopia* et reçoit le nerf facial ; une inférieure, criblée de plusieurs ouvertures, *lame criblée du nerf auditif*, à travers laquelle pénètrent les filets de ce nerf. Sur la même face est l'ouverture d'un conduit nommé *aqueduc* du *vestibule*.

Conduit auditif interne.

Orifice supérieur de l'aqueduc de Fallopia.

Lame criblée du nerf auditif.

Ouverture de l'aqueduc du vestibule.

Trois bords séparent les faces du rocher.

1°. L'un *supérieur* présente, 1° un *sillon* destiné à former la gouttière *pétreuse supérieure* ; 2° une *saillie* d'autant plus prononcée qu'on l'examine dans le temporal d'un plus jeune sujet, et qui répond au relief que forme le canal demi-circulaire supérieur ; 3° en dedans de cette saillie est un *cul-de-sac*, dont la profondeur est en raison inverse de l'âge, et qui s'efface peu à peu chez l'adulte ; 4° une *dépression* située près du sommet, et qui répond au nerf trijumeau.

Gouttière pétreuse supérieure.

Bosselure du canal demi-circulaire supérieur.

Cul-de-sac sans nom.

Dépression du nerf trijumeau.

2°. Le *bord antérieur* ou *sphénoïdal* se confond dans sa moitié externe avec la portion écailleuse, dont il est séparé par une suture qui persiste quelquefois dans un âge avancé, et dont la trace ne s'efface jamais complètement. Ce bord est libre dans sa moitié interne ; il forme, en se réunissant avec la portion squammeuse, un angle rentrant au sommet, duquel se voient les ouvertures de deux canaux adossés comme les canons d'un fusil double, et séparés par une petite lamelle osseuse. Le *canal supérieur*, beaucoup plus petit, contient le muscle antérieur ou interne du marteau ; le canal inférieur constitue la portion osseuse de la *trompe d'Eustachi*. Tous deux communiquent avec la caisse du tympan ; la lamelle qui les sépare porte le nom de *bec de cuiller*.

Canal du muscle interne du marteau.

Portion osseuse de la trompe d'Eustachi.

Bec de cuiller.

3°. Le bord *inférieur*, ou *postérieur*, ou *occipital*, rugueux, sans dentelures, s'articule par juxta-position avec l'occipital. Il présente une échancrure profonde qui fait partie du trou déchiré postérieur. Cette échancrure, qui se continue avec la fossette jugulaire déjà décrite, offre souvent une languette osseuse qui divise le trou en deux portions, l'une antérieure, l'autre postérieure. Immédiatement au-devant de l'échancrure, se trouve un petit trou triangulaire : c'est *l'orifice inférieur* de *l'aqueduc du limaçon*.

Echancrure pour le trou déchiré postérieur.

Orifice inférieur de l'aqueduc du limaçon

La *base*, confondue avec le reste de l'os, présente l'orifice évasé du *conduit auditif externe*, situé derrière la cavité glénoïde, garni inférieurement d'aspérités pour l'insertion du cartilage de la conque, plus étroit au milieu qu'à ses extrémités, présentant une courbure dont la concavité regarde en bas et en avant, formé principalement par une *lame recourbée* qui constitue la moitié postérieure de la cavité glénoïde.

Conduit auditif externe.

Le *sommet* est très-inégal, comme tronqué ; il présente l'orifice supérieur du *canal carotidien*, et fait partie du trou déchiré antérieur.

Orifice supérieur du canal carotidien.

Résumé des connexions. Le temporal s'articule avec cinq os, savoir : trois os du crâne, le pariétal, l'occipital, le sphénoïde ; et deux os de la face, l'os malaire et le maxillaire inférieur. On pourrait, à la rigueur, y ajouter l'os hyoïde qui est uni à l'apophyse styloïde par un ligament.

Conformation intérieure du temporal. Compacte dans sa portion écailleuse, excepté à la circonférence, où l'on trouve des traces de diploé ; plus compacte encore et analogue par sa dureté aux dents ou à certaines exostoses éburnées dans la portion pierreuse, le temporal est creusé de cellules très-considérables dans la portion mastoïdienne, qui est extrêmement sujette aux caries. Nous renvoyons à l'article de l'*Oreille* l'histoire des cavités auditives creusées dans l'intérieur du rocher, et la description des conduits nerveux et vasculaires dont le temporal est parcouru, à la descrip-

tion des nerfs et des vaisseaux qui les traversent. (Voyez pour l'aqueduc de Fallopia la description du nerf facial.)

Développement. Le temporal se développe par cinq points d'ossification : un pour la portion écailleuse, un pour la portion pierreuse, un pour la portion mastoïdienne, un pour le conduit auditif, un pour l'apophyse styloïde.

Cinq points d'ossification.

Le point osseux qui paraît le premier est celui de la portion écailleuse ; il se montre vers la fin du deuxième mois. La portion pierreuse s'ossifie presque immédiatement après par un point qui s'étend de la base vers le sommet de la pyramide. Le troisième point est celui du cercle du tympan, espèce d'anneau creusé dans toute sa circonférence interne d'une cannelure pour l'encadrement de la membrane du tympan. Ce cercle, d'abord dirigé presque horizontalement, devient de plus en plus oblique par le progrès de l'âge ; il est ouvert à sa partie supérieure, et ses deux extrémités qui sont appliquées sur la portion écailleuse, se croisent au lieu de s'unir. Dans un grand nombre d'animaux, le cercle du tympan constitue un os distinct toute la vie, et connu sous le nom d'*os tympanal.* Le quatrième point d'ossification est celui de la portion mastoïdienne ; il n'apparaît que dans le cinquième mois. Le cinquième point, celui de l'apophyse styloïde, est le plus tardif ; comme le précédent, il reste distinct toute la vie chez un grand nombre d'animaux : c'est l'os styloïdien. Il n'est pas rare de voir chez l'homme l'absenee de soudure de cette apophyse.

Epoque d'apparition.

Le développement de ces cinq pièces se fait d'une manière inégale ; celle qui marche le plus promptement est la portion pierreuse. La portion mastoïdienne, la portion écailleuse et la portion pierreuse se soudent entre elles dans la première année. L'apophyse styloïde se soude à l'âge de trois ou quatre ans ; à la naissance, la cavité glénoïde présente une surface presque plane, ce qui dépend de l'absence du conduit auditif et du peu de développement de l'apophyse zygomatique dans sa racine transverse. Les changemens

Ordre de jonction.

ultérieurs qu'éprouve le temporal dépendent, 1° du développement du conduit auditif; 2° du développement de la cavité glénoïde; 3° du développement de l'apophyse mastoïde qui se creuse de cellules d'autant plus considérables que l'individu est plus avancé en âge; 4° dès la première année qui suit la naissance, les saillies de la surface du rocher, si considérables chez le fœtus, se sont effacées, les creux se sont remplis.

Il est digne de remarque que les temporaux des individus les plus avancés en âge présentent des traces de la soudure de la base du rocher avec les portions écailleuse et mastoïdienne.

DU CRANE EN GÉNÉRAL.

Les différens os qui viennent d'être étudiés se réunissent pour former le crâne, boîte osseuse qui renferme le cerveau, le cervelet et la protubérance annulaire. Il est situé en arrière et au-dessus de la face, occupe la partie la plus élevée du squelette, et fait suite à la colonne vertébrale.

Position.

Forme.

La forme du crâne est celle d'un ovoïde aplati en bas et sur les côtés, dont la grosse extrémité est tournée en arrière. Le crâne n'est jamais parfaitement symétrique; mais une insymétrie très-prononcée m'a paru souvent coïncider avec un état pathologique. L'examen attentif du crâne d'un grand nombre d'idiots et de maniaques m'a présenté une différence remarquable entre les deux moitiés latérales de cette cavité.

Symétrie jamais complète.

Dimensions.

Les *dimensions* du crâne ont été déterminées avec beaucoup d'exactitude par Bichat. Le diamètre antéro-postérieur, mesuré du trou borgne à la protubérance occipitale, est de cinq pouces environ; le diamètre transversal, mesuré de la base d'un des rochers à celle de l'autre, est de quatre pouces et demi; le diamètre vertical, étendu de la partie antérieure du trou occipital au milieu de la suture sagittale, est un

peu moindre que le diamètre transverse. En avant et en arrière du lieu où ont été mesurées la largeur et la hauteur du crâne, c'est-à-dire en avant et en arrière de la base des rochers, les diamètres diminuent progressivement. Il suit de là que la partie du crâne qui a le plus de capacité est celle qui répond à la réunion des deux tiers antérieurs avec le tiers postérieur du crâne, c'est-à-dire à l'endroit où se trouve le concours, ou, qu'on me passe l'expression, le *confluent* du cerveau, du cervelet et de la moelle.

La partie du crâne qui a le plus de capacité se trouve à la réunion du tiers postérieur avec les deux tiers antérieurs.

Mais le crâne présente de nombreuses différences, soit dans l'étendue de ses dimensions, soit dans sa forme.

Variétés du crâne dans sa forme et dans ses dimensions

Les *variétés* que présente la forme du crâne chez les différens individus, paraissent généralement dépendre de l'excès de tel ou tel diamètre; et il faut remarquer à ce sujet que l'augmentation d'un des diamètres coïncidant presque toujours avec une diminution proportionnelle dans les autres diamètres, il en résulte que la différence absolue de volume est peu considérable.

Variétés d'âge, de sexe, de race.

Le crâne présente aussi dans sa forme et dans son volume des variétés chez les différens peuples, ainsi que l'ont établi les recherches de Blumenbach et de Sœmmering. Chez plusieurs nations, la configuration du crâne dépend de l'usage où l'on est d'exercer sur la tête des enfans nouveau-nés une compression permanente ou fréquemment réitérée. Enfin, le crâne offre des variétés relatives à l'âge, au sexe, aux races; il est proportionnellement plus considérable chez le fœtus que chez l'adulte, chez l'homme que chez la femme, chez la race blanche ou caucasique que chez les autres races humaines, et notamment que chez la race nègre. Quelles que soient, au reste, les variétés que présente le crâne, il est à remarquer qu'elles portent exclusivement sur la voûte. Le crâne étant exactement moulé sur le cerveau, on a attaché un grand intérêt à l'appréciation exacte des dimensions du crâne qui traduisent à l'extérieur les dimensions du cerveau: de là les diverses mesures imaginées pour cet objet. La plus

Les différences portent sur la voûte.

Mensuration de la capacité du crâne.

ancienne est celle qui a été proposée par Camper, sous le nom d'*angle facial*. Cet angle est destiné à mesurer le rapport qui existe entre le volume du crâne et celui de la face. Tirez une ligne qui, des dents incisives moyennes de la mâchoire supérieure, vienne passer au-devant de la partie moyenne du front, coupez cette ligne par une autre qui, de ces mêmes dents incisives, aboutisse au conduit auditif, et vous aurez l'angle facial qui est, chez l'Européen, de 80 à 85°, de 75° dans la race mongole, et de 70° dans la race nègre. Cette circonstance anatomique n'avait point échappé au génie observateur des anciens. On voit, en effet, que dans les statues de leurs héros et de leurs dieux, ils ont poussé jusqu'à l'exagération la grandeur de l'angle facial, qui est de 90°, et même davantage, dans la statue du Jupiter-Tonnant.

Angle facial de Camper.

L'angle facial ne fournissant aucune donnée sur la capacité des régions postérieures du crâne, Daubenton a eu spécialement en vue cet objet dans la mesure qui porte le nom d'*angle occipital de Daubenton;* mais cette mesure, comme celle qui précède, comme, au reste, toutes les mesures linéaires appliquées à la détermination de la capacité du crâne, sont nécessairement inexactes. D'une part, en effet, l'épaisseur variable des parois de la cavité et le développement plus ou moins considérable des sinus; d'une autre part, la saillie considérable des alvéoles ou leur affaissement, après la chute des dents, introduisent dans le problème à résoudre des données dont il n'est pas tenu compte; encore faut-il remarquer que l'angle facial et l'angle occipital n'expriment les dimensions que dans un sens. Or, la capacité d'une cavité, comme le volume d'un solide, ne peut être déterminée que par la connaissance de ses trois dimensions. Ce n'est donc que par des mesures de surface et des mesures prises à l'intérieur du crâne, que la capacité de cette boîte osseuse peut être exactement appréciée. Tel est le but que s'était proposé Cuvier, en comparant l'*aire du crâne et l'aire de la face*, sciés verticalement d'avant en arrière.

Angle occipital de Daubenton.

Imperfection de ce mode de mensuration.

Insuffisance des mesures linéaires.

Mesures de surfaces.

Aires de la face et du crâne.

La coupe du crâne représente un ovale dont la grosse extrémité est tournée en arrière ; celle de la face est triangulaire. Chez l'Européen, l'aire du crâne égale quatre fois celle de la face, la mâchoire inférieure exceptée ; chez le nègre, l'aire de la face augmente d'un cinquième. Le résultat le plus général auquel conduise l'examen comparatif du crâne et de la face dans l'homme et dans les mammifères, c'est que le crâne et la face sont dans un rapport inverse de développement. L'une de ces parties semble, pour ainsi dire, n'augmenter qu'aux dépens de l'autre.

Les dimensions du crâne sont en raison proportionnellement inverse de celles de la face.

Division du crâne et description de ses diverses régions.

Le crâne, considéré comme une seule pièce, se divise en *surface extérieure* et *surface intérieure* ou *encéphalique*. Beaucoup d'objets déjà décrits dans l'histoire de chaque os seront seulement indiqués ; ceux qui résultent de l'union des os en une pièce commune seront examinés plus en détail.

Surface extérieure du crâne.

La surface extérieure du crâne présente à considérer une région supérieure ou voûte, une région inférieure, deux régions latérales.

A. *Région supérieure* ou *voûte*. Elle est bornée par une ligne circulaire qui, partant de la bosse frontale moyenne, aboutirait à la protubérance occipitale externe, en suivant le contour de la fosse temporale. Cette région, qui est principalement recouverte par les muscles occipito-frontaux, présente :

Suture bi-pariétale.

Sur la ligne médiane. 1° La trace d'union des moitiés primitives du frontal ; 2° la suture *bi-pariétale* ou *sagittale* (*sagitta*, flèche), qui, en devant, coupe perpendiculairement la suture fronto-pariétale, et, en arrière, se termine à l'angle supérieur de la suture *occipito-pariétale* ou *lambdoïde* (*lambda* des Grecs) ; 3° en arrière de cette suture, on voit

Dépression occipitale.

une dépression correspondante à l'angle antérieur et supérieur de l'occipital.

Bosse frontale. Pariétale. Occipitale supérieure. Suture fronto-pariétale. Suture lambdoïde.

Sur les côtés, on trouve trois bosses plus ou moins saillantes, suivant les individus, d'autant plus saillantes que les individus sur lesquels on les examine sont moins avancés en âge. Ces trois bosses sont, 1° la bosse frontale, 2° la bosse pariétale, 3° la bosse occipitale supérieure. Entre la bosse frontale et la bosse pariétale, on trouve la suture *fronto-pariétale*; entre la bosse pariétale et l'occipitale, se remarque la suture *lambdoïde*. Indépendamment de ces trois grandes proéminences, il existe une foule d'autres bosselures qui ont acquis beaucoup d'importance dans le système de Gall, sous le nom de *protubérances*.

Protubérances.

B. *Région inférieure* ou *base du crâne*, aplatie et très-inégale, bornée en arrière par la protubérance occipitale externe et la ligne demi-circulaire supérieure de l'occipital, en avant par la bosse nasale : elle est circonscrite latéralement par une ligne étendue de l'apophyse mastoïde et de l'apophyse orbitaire externe d'un côté, aux mêmes parties du côté opposé. Je me contenterai de décrire ici la moitié postérieure de la base du crâne; l'autre moitié sera comprise dans la description de la face, avec laquelle elle concourt à former les fosses orbitaires, nasales et zygomatiques. Les apophyses ptérygoïdes en bas, et plus haut le bord postérieur du sphénoïde, établissent la limite de ces deux moitiés.

Protubérance occipitale externe. Crête occipitale externe. Trou occipital. Condyles. Surface basilaire. Suture spheno-occipitale.

La moitié postérieure de la base du crâne présente d'arrière en avant : 1° *sur la ligne médiane*, la protubérance occipitale externe, la crête occipitale externe, le trou occipital et les condyles, la surface basilaire, et enfin la suture transversale qui résulte de l'articulation du corps du sphénoïde avec l'angle inférieur tronqué de l'occipital : c'est la *suture spheno-occipitale*.

Bosses occipitales inférieures.

2°. *Sur les côtés*, bosses occipitales inférieures, offrant chez les divers sujets des différences de volume auxquelles Gall, dans son système cranologique, a attaché une grande impor-

tance. Ces bosses sont limitées en haut par la ligne demi-circulaire supérieure de l'occipital; sur leur partie moyenne se dessine la ligne courbe occipitale inférieure, séparée de la précédente par des empreintes musculaires. Entre la ligne courbe occipitale inférieure et le trou occipital se voient encore des inégalités destinées aussi à des insertions de muscles. Plus en devant, on trouve la fosse condylienne postérieure, et le trou condylien postérieur, dont l'existence n'est pas constante. En dehors des condyles de l'occipital est la surface jugulaire, l'éminence de même nom et la *suture pétro-occipitale*, obliquement dirigée d'arrière en avant et de dehors en dedans, sans engrenure et même sans juxta-position complète des os, et terminée en arrière par une ouverture considérable, à bords inégaux, nommée *trou déchiré postérieur*, lequel est divisé par une languette osseuse en deux parties, une *antérieure*, plus petite, à travers laquelle passent des nerfs; l'autre *postérieure*, plus grande, appelée *fosse jugulaire*, et recevant un renflement veineux considérable, nommé *golfe de la veine jugulaire*. La suture pétro-occipitale se termine en devant à une autre ouverture inégale, de forme triangulaire, fermée par un cartilage, véritable fontanelle qui se trouve à la limite de trois os, l'occipital, le temporal et le sphénoïde: c'est le *trou déchiré antérieur*. Au-devant de la suture pétro-occipitale, se voit la face inférieure du rocher avec ses nombreuses aspérités; puis d'arrière en avant, l'apophyse mastoïde, la rainure digastrique, le trou stylo-mastoïdien, l'apophyse styloïde et son *chaton* ou *gaîne*, l'orifice inférieur du canal carotidien; plus en avant est la *suture pétro-sphénoïdale*, à l'extrémité externe de laquelle s'ouvre, par un orifice dirigé obliquement en avant et en bas, la portion osseuse de la *trompe d'Eustachi*.

Lignes demi-circulaires de l'occipital.

Fosse et trou condylien postérieur.

Surface jugulaire.

Eminence jugulaire.

Suture pétro-occipitale.

Trou déchiré postérieur.

Fosse jugulaire.

Trou déchiré antérieur.

Ainsi, toutes les sutures de la moitié postérieure de la base du crâne ont pour aboutissant le trou déchiré antérieur. De l'angle interne part la suture sphéno-occipitale qui s'étend transversalement d'un des trous déchirés antérieurs à l'autre.

Toutes les sutures de la moitié postérieure de la base aboutissent au trou déchiré antérieur.

De l'angle externe, part la suture pétro-sphénoïdale qui se continue avec la scissure de Glaser; de l'angle postérieur, part la suture pétro-occipitale qui s'unit à angle obtus avec la suture occipito-mastoïdienne. Toutes ces sutures, sans exception, se font par juxta-position, et non par engrenure, comme les sutures de la voûte.

C. *Régions latérales du crâne*, bornées en arrière par la suture lambdoïde, en avant par l'apophyse orbitaire externe, en haut par la ligne courbe temporale. Cette région, plus ou moins bombée suivant les sujets, est néanmoins la partie la plus aplatie de la voûte. Elle présente d'arrière en avant, 1° la

Région mastoïdienne.

région mastoïdienne, le trou mastoïdien, le conduit auditif externe, la cavité glénoïde, et la racine tranverse de l'apo-

Région ou fosse temporale.

physe zygomatique. 2°. La *région* ou *fosse temporale*, concave en avant, convexe en arrière, bornée en bas, 1° par l'arcade zygomatique, ou *anse de la tête*, très-écartée du crâne, et dont l'écartement est en général très-considérable chez les carnivores; 2° par une crête qui sépare la fosse temporale de la fosse zygomatique. Cette fosse temporale est sillonnée de sutures nombreuses dont voici la disposition:

Sutures de la fosse temporale.

1° On voit descendre verticalement la suture *fronto-pariétale*; 2° de l'extrémité inférieure de cette suture, on en voit

Suture sphéno-frontale.

partir deux autres, une en devant: c'est la suture *sphéno-frontale;* l'autre en arrière: c'est la *sphéno-pariétale*. Chacune d'elles ne tarde pas à se subdiviser en deux branches.

Sphéno-pariétale.

De la sphéno-pariétale naissent, 1° la *sphéno-temporale* qui suit une direction descendante, et va se terminer à la

Les sutures sphéno-temporale et temporo-pariétale constituent la suture écailleuse.

scissure de Glaser; 2° la *temporo-pariétale*, qui marche horizontalement, et va se continuer avec la suture lambdoïde. Les sutures sphéno-temporale et temporo-pariétale font toutes deux partie de ce qu'on a nommé *suture écailleuse*. De la suture *sphéno-frontale* que nous avons négligée un moment,

Suture fronto-jugale.

naissent, 1° la suture *fronto-jugale* (1) qui marche horizonta-

(1) L'os malaire porte le nom d'os jugal, d'où les noms de fronto-jugale et sphéno-jugale.

lement; 2° la *suture spheno-jugale* qui est descendante. Les dénominations données à ces sutures indiquent pour chacune les os dont elle est formée. Le système d'exposition que nous venons d'adopter nous a paru le plus propre à faciliter le souvenir de ces nombreuses sutures, en les subordonnant les unes aux autres. Le tableau suivant résume très-exactement ce qui vient d'être dit. **Sphéno-jugale.**

1° Suture fronto-pariétale.	1° Sphéno-pariétale.	1° Sphéno-temporale; 2° Temporo-pariétale.
	2° Sphéno-frontale.	1° Fronto-jugale; 2° Sphéno-jugale.

Toutes ces sutures ont ceci de très-remarquable, que tous les os qui concourent à leur formation sont taillés en biseau en manière d'écaille, et de plus, que l'écaille de tout os placé au-dessus est recouverte par l'écaille de l'os placé au-dessous; en sorte que chaque écaille inférieure empêche la supérieure correspondante de se porter en dehors, et lui résiste à la manière des arcs-boutans. (Voyez *Mécanisme du crâne. Syndesmologie.*)

Surface intérieure du crâne.

Pour bien voir la surface intérieure du crâne, il faut soumettre le crâne à deux coupes: l'une horizontale, dirigée de la protubérance occipitale à la bosse frontale moyenne; l'autre verticale, dirigée d'avant en arrière sur la ligne médiane.

Ligne médiane. D'avant en arrière, on y trouve la crête frontale, la *gouttière longitudinale* peu profonde, prolongée en avant jusqu'à la crête frontale, et en arrière jusqu'à la protubérance occipitale interne, présentant, dans le sens de sa longueur, 1° une ligne, trace de l'union des deux pièces **Crête frontale.** **Gouttière longitudinale.**

dirige horizontalement en arrière, et gagne l'angle antérieur inférieur du pariétal. Dans certains cas, la portion de gouttière étendue du trou petit-rond au sommet de la petite aile du sphénoïde, a un diamètre presque égal à celui des gouttières latérales; et presque toujours alors cette portion de gouttière est criblée de trous : elle contient l'artère ményngée moyenne et une grosse veine.

Gouttière basilaire. Suture sphéno-occipitale. Trou occipital. Trous condyliens antérieurs. Crête et protubérance occipitale. Fosses occipitales inférieures. Trou déchiré postérieur. Gouttière pétreuse inférieure. Gouttières latérales. Orifices internes du trou mastoïdien. Du trou condylien postérieur.

C. *Région postérieure de la base du crâne.* Elle présente, 1° à la partie moyenne la gouttière basilaire, la *suture sphéno-occipitale*, le trou occipital, les trous condyliens antérieurs, la crête occipitale interne, la protubérance du même nom.

2°. *Sur les côtés*, les *fosses occipitales inférieures*, les plus profondes de toutes les fosses du crâne, sont formées par la face postérieure du rocher, par la presque totalité de la face encéphalique de l'occipital, et par l'angle inférieur et postérieur du pariétal. On y trouve le *trou déchiré postérieur*, la trace de la suture qui unit le temporal à l'occipital, et le long de la suture pétro-occipitale, une petite gouttière nommée *gouttière pétreuse inférieure.*

La fosse occipitale inférieure est bornée en haut par une gouttière large et profonde, destinée à loger le sinus latéral, et qu'on appelle *gouttière latérale.* Cette gouttière commence à la protubérance occipitale interne, se porte horizontalement en dehors jusqu'à la base du rocher : là elle s'élargit encore, contourne la base du rocher, en se prolongeant dans la fosse occipitale de haut en bas et de dehors en dedans : arrivée à la suture occipito-mastoïdienne, elle se relève, pour se terminer dans le trou déchiré postérieur. Par la gouttière latérale, la fosse occipitale inférieure est divisée en deux parties : l'une antérieure, formée par le plan postérieur du temporal; l'autre postérieure, formée par l'occipital. Dans cette gouttière viennent aboutir le *trou mastoïdien*, le *trou condylien postérieur* quand il existe, ainsi que les *gouttières pétreuses supérieure et inférieure.*

Rien de plus variable que les dimensions des gouttières latérales ; le plus souvent la gauche est moins large et moins profonde que la droite, surtout dans la portion horizontale.

Parmi les éminences et les cavités dont est parsemée la surface interne du crâne, les plus prononcées sont celles de la base ; cette disposition s'observe surtout aux bosses orbitaires et aux fosses moyennes et latérales. Depuis les travaux de Gall et de Spurzeim, on est revenu à l'opinion des anciens qui regardaient ces éminences et ces enfoncemens comme répondant, les premières aux anfractuosités, les seconds aux circonvolutions du cerveau : le crâne est en effet moulé sur le cerveau, et pour s'en convaincre, on n'a qu'à répéter une expérience que j'ai faite plusieurs fois pour cet objet. Enlevez le cerveau de la cavité du crâne, remplissez le crâne de plâtre que vous retirerez lorsqu'il aura été desséché ; vous trouverez sur le moule en plâtre l'image fidèle des circonvolutions et des anfractuosités du cerveau. Aussi, dans l'hydrocéphale chronique, où les inégalités du cerveau s'effacent par l'accumulation du liquide, la surface interne du crâne présente-t-elle à peine des vestiges d'éminences et de dépressions. Le tissu osseux, malgré sa dureté, se moule aisément sur les organes, et cède avec facilité à la compression qu'exercent sur lui les parties molles. Il est rare d'ouvrir le crâne d'un sujet un peu avancé en âge, sans rencontrer dans quelques points une usure plus ou moins considérable des parois du crâne, soit par des amas des petits corps blancs appelés glandes de Pacchioni, soit par des veines dilatées.

La surface interne du crâne est moulée sur la surface du cerveau.

Un point anatomique digne d'attention est l'absence à la surface externe de dispositions correspondantes à celles de la surface intérieure : voyez la voûte orbitaire comparée à la face cranienne de la portion orbitaire du frontal. C'est aux dépens du diploé que sont en partie creusées les impressions digitales. Les deux lames compactes qui constituent les os du crâne sont en quelque sorte indépendantes l'une de l'autre.

Les dispositions de la surface intérieure ne sont pas exactement représentées à la surface extérieure du crâne par des dispositions correspondantes.

cependant que c'est dans la suture lambdoïde, c'est-à-dire dans la plus inégale de toutes les sutures, qu'on les rencontre le plus communément; ils en augmentent encore les aspérités; circonstance qu'il ne faut pas perdre de vue dans le diagnostic des fractures du crâne.

Os triangulaire de Blasius ou os épactal.

Le plus remarquable des os wormiens est celui qui remplace quelquefois l'angle supérieur de l'occipital, et que Blasius a appelé os *triangulaire* : c'est *l'os épactal* proprement dit. Il n'est pas rare de voir dans la suture sagittale un os wormien, qu'on peut comparer à l'os *inter-pariétal* des animaux.

Os wormien inter-pariétal.

Bertin a décrit un os quadrangulaire occupant la fontanelle antérieure, dont il représentait la figure, et que j'ai eu occasion de rencontrer. L'angle antérieur et inférieur du pariétal est quelquefois remplacé par un os wormien; enfin, j'en ai vu un dans la suture écailleuse.

Souvent formés aux dépens de la table externe.

Les os wormiens ne sont pas toujours apparens à l'intérieur du crâne : ils sont, dans certains cas, comme incrustés dans l'épaisseur des os, au pourtour desquels on les observe.

Développement.

Leur mode de développement est semblable à celui des os larges, c'est-à-dire qu'il a lieu par rayonnement du centre à la circonférence. Ce n'est, suivant Béclard, que cinq à six mois après la naissance qu'ils se développent; à leur rencontre avec les os environnans, se forment des sutures qui sont de toutes celles du crâne les premières à s'effacer.

Ce sont des os accidentels.

D'après tout ce qui vient d'être dit sur cette classe d'os, en quelque sorte *accidentels*, puisqu'il n'y a rien de constant ni dans leur nombre, ni dans leur existence, il est évident qu'on ne saurait les envisager que comme des *points supplémentaires d'ossification*, et non comme jouant un rôle important dans le mécanisme de la solidité du crâne, ainsi que tendrait à le faire supposer le nom de *clés de voûte* qui leur a été donné par quelques anatomistes.

Ce ne sont pas des clés de voûte.

Progrès du développement chez l'adulte et le vieillard.

La lame cartilagineuse qui séparait les os dans le principe, s'ossifie peu à peu. Les sutures sont tellement serrées, qu'il est presque impossible d'isoler les os sans rompre leurs dentelures. En même temps que les os croissent en largeur, leur épaisseur augmente; le diploé, qui n'existait pas dans les premiers temps, se développe entre les deux lames. Chez l'adulte, plusieurs os commencent déjà à se souder : on en a un exemple dans l'union précoce du sphénoïde et de l'occipital.

Diminution du cartilage qui réunit les os entre eux.

Augmentation d'épaisseur.

Chez le vieillard, la trace des sutures s'efface en grande partie; en sorte qu'il semblerait, dans certains cas, que le crâne ne forme qu'une seule pièce : la continuité de certains os est quelquefois telle que les canaux veineux de l'un communiquent et s'abouchent directement avec les canaux veineux de l'autre. Il n'est pas rare de voir les os du vieillard présenter, dans une étendue plus ou moins grande, l'aspect d'une lame de corne mince et transparente.

Soudure.

Continuité des canaux veineux.

Cette diminution d'épaisseur, jointe à la fragilité croissante du tissu osseux, explique comment le crâne du vieillard peut se fracturer facilement; la continuité des os explique en outre comment il peut se fracturer dans une étendue quelquefois considérable.

DE LA FACE.

La face est cette sculpture osseuse, très-compliquée, située à la partie antérieure et inférieure de la tête, creusée de fosses profondes destinées à servir, 1° de réceptacle aux organes de la vue, de l'odorat et du goût; 2° d'appareil de mastication.

Définition.

La face se divise en deux parties, *mâchoire supérieure* et *mâchoire inférieure*. La mâchoire inférieure est formée d'un seul os; la mâchoire supérieure en a treize.

Division de la face en mâchoire supérieure et en mâchoire inférieure.

Si, d'une part, cette circonstance du nombre des pièces osseuses tend à établir une grande différence entre la mâchoire supérieure et l'inférieure, il faut remarquer, d'une autre part, que toutes les pièces de la mâchoire supérieure étant unies entre elles d'une manière immobile, semblent ne former qu'un seul os; que d'ailleurs la mâchoire supérieure est essentiellement formée par une pièce fondamentale, le maxillaire supérieur, auquel tous les autres os se rattachent comme des accessoires.

Deux os impairs, deux pairs.

Des quatorze os qui constituent la face, deux seulement sont impairs ou médians : ce sont le vomer et l'os maxillaire inférieur. Les autres sont doubles et forment six paires : les maxillaires supérieurs, les os malaires et les palatins, les os propres du nez, les os unguis, les cornets inférieurs.

Os maxillaires supérieurs ou sus-maxillaires.

Au nombre de deux, juxta-posés en partie sur la ligne médiane, ils forment la presque totalité de la mâchoire supérieure. Leur figure est très-irrégulière; ils sont rangés dans la classe des os courts.

Régions.

On leur considère trois faces, une externe, une interne, une supérieure; et trois bords, un antérieur, un postérieur et un inférieur.

Face externe. Fossette du myrtiforme. Fosse canine ou sous-orbitaire. Tubérosité maxillaire. Conduits dentaires postérieurs.

A. *Face externe.* Elle présente d'avant en arrière, 1° une petite fossette dans laquelle s'insère le muscle myrtiforme, et qui est bornée en dehors par la saillie que fait l'alvéole de la dent canine; 2° une fossette plus profonde nommée *fosse canine*, ou *sous-orbitaire*, surmontée par *l'orifice du canal sous-orbitaire*; 3° plus en arrière, une crête verticale qui sépare la fosse canine de la *tubérosité maxillaire* : celle-ci, plus saillante avant qu'après la sortie de la dent de sagesse, est creusée de petits conduits, *conduits dentaires postérieurs et supérieurs*, pour le passage des vaisseaux et nerfs du même nom.

De la partie antérieure de la région qui vient d'être décrite, s'élève une longue apophyse verticale : c'est *l'apophyse montante* ou *nasale* de l'os maxillaire. Apophyse pyramidale, aplatie, offrant, 1° *une face externe* lisse, où se voient les orifices de quelques canaux vasculaires qui vont communiquer avec l'intérieur des fosses nasales, et quelques inégalités pour l'insertion du muscle releveur commun de l'aile du nez et de la lèvre supérieure. 2° *Une face interne* qui offre de haut en bas une surface inégale, et qui concourt à fermer les cellules antérieures de l'ethmoïde; une crête horizontale qui s'articule avec le cornet moyen; une surface concave qui fait partie du méat moyen des fosses nasales; une autre crête horizontale qui s'articule avec le cornet inférieur. Cette face est comme l'externe, percée de trous et parsemée de sillons artériels. 3° Un *bord antérieur* mince, coupé en biseau aux dépens de sa table interne, et s'appuyant sur l'os du nez. 4° Un *bord postérieur* épais et creusé par une gouttière: c'est la *gouttière lacrymo-nasale*, qui fait partie de la gouttière, *gouttière lacrymale* en haut, du *canal nasal* en bas, et qui offre deux bords ou lèvres, l'une interne, très-mince, articulée avec l'unguis et le cornet inférieur; l'autre externe, mousse, donnant attache au tendon direct et à quelques fibres de l'orbiculaire des paupières. La *direction* de la gouttière lacrymo-nasale est légèrement courbe; sa convexité est en dedans et en devant, sa concavité en dehors et en arrière. 5° Le sommet de l'apophyse nasale est tronqué, dentelé, et s'articule avec l'échancrure du frontal.

Apophyse montante.

Gouttière lacrymo-nasale.

Direction.

B. *Face supérieure* ou *orbitaire*. La moins étendue, formant la presque totalité du plancher de l'orbite, triangulaire, un peu oblique de dedans en dehors et de haut en bas, présentant en arrière une *gouttière* qui se continue avec le *canal sous-orbitaire*. Celui-ci, d'abord simple demi-canal, puis canal complet, se dirige d'arrière en avant et de dehors en dedans, et s'infléchit en bas pour venir s'ouvrir à la partie

Gouttière et canal sous-orbitaire.

supérieure de la fosse canine. Avant sa terminaison, il donne un petit conduit, *conduit dentaire antérieur et supérieur*, qui marche dans la paroi antérieure du sinus maxillaire, et transmet les vaisseaux et nerfs qui se distribuent aux dents incisives et canines. Quelquefois cette branche du canal s'ouvre dans le sinus maxillaire; je l'ai vu sur plusieurs sujets se recourber en arrière, et conduire jusqu'à la tubérosité maxillaire une branche d'anastomose entre le nerf sous-orbitaire et les nerfs palatins. La face orbitaire a pour limite, 1° *un bord externe* qui fait partie de la fente sphéno-maxillaire; 2° *un bord interne* qui s'articule avec l'os unguis, la portion planum de l'ethmoïde et l'os palatin; 3° un *bord antérieur* qui fait partie du pourtour de l'orbite. A l'extrémité externe de ce bord, on trouve une éminence très-inégale, présentant comme une perte de substance: c'est *l'apophyse malaire* qui répond au sommet du sinus maxillaire, et s'articule avec l'os de la pommette. A l'extrémité interne de ce bord, se remarque l'apophyse montante déjà décrite.

Conduit dentaire antérieur et supérieur.

Apophyse malaire.

C. *Face interne* ou *naso-palatine*. Cette face est divisée en deux parties inégales par une lame horizontale, quadrilatère, qui coupe à angle droit la face sur laquelle elle s'élève: c'est l'*apophyse palatine*, dont la *face supérieure*, lisse et creusée en gouttière, plus large postérieurement qu'antérieurement, fait partie du plancher des fosses nasales, dont la *face inférieure*, rugueuse et comme chagrinée, fait partie de la voûte palatine, dont le *bord interne*, très-épais en avant, s'articule avec le bord correspondant de l'os sus-maxillaire opposé. Ce bord est surmonté en haut par une *crête*, qui concourt à former la rainure dans laquelle est reçu le vomer, et présente, à la réunion de son tiers antérieur avec les deux tiers postérieurs, une gouttière oblique de bas en haut et d'avant en arrière, qui, par sa réunion avec la gouttière opposée, constitue le *canal palatin antérieur* ou *incisif*, simple en bas et double en haut. Le *bord antérieur*, très-étroit, fait partie de

Apophyse palatine.

Crête de l'apophyse palatine.

Canal palatin antérieur.

l'orifice antérieur des fosses nasales; le *bord postérieur*, taillé en biseau aux dépens de la table supérieure, supporte la portion horizontale de l'os palatin.

La partie de la face interne de l'os maxillaire, qui est au-dessous de l'apophyse, a peu d'étendue; elle fait partie de la voûte palatine. Un *sillon* plus ou moins profond, bordé de crêtes saillantes, longe le bord externe de l'apophyse palatine, et protége les vaisseaux et nerfs palatins postérieurs. La membrane palatine revêt cette région. La partie de la face interne qui est au-dessus de l'apophyse palatine appartient aux fosses nasales; elle est tapissée par la membrane pituitaire. On y voit d'avant en arrière, 1° la face interne de l'apophyse montante; 2° au-dessous de la crête inférieure, une surface lisse qui fait partie du méat inférieur; 3° l'orifice inférieur de la gouttière lacrymo-nasale convertie parfois en canal complet par une languette osseuse; 4° l'orifice du sinus maxillaire, large sur un os maxillaire isolé, et qui sur un os maxillaire articulé, est rétréci par les prolongemens appartenant à l'os palatin, à l'ethmoïde, au cornet inférieur et à l'os unguis, qui tous s'articulent avec le pourtour de cette ouverture : celle-ci est encore bien plus étroite lorsque ces os sont revêtus par la pituitaire. A sa partie inférieure, cet orifice présente une fissure dans laquelle est reçue une lame appartenant à l'os palatin (c'est ce mode d'articulation qui a reçu le nom de schindilèse). A la partie supérieure, se voient de petites cellules qui s'articulent avec l'ethmoïde; derrière l'orifice est une surface inégale, articulée avec l'os palatin, et enfin une gouttière qui fait partie du conduit palatin postérieur.

Sillons des vaisseaux et nerfs palatins postérieurs.

Orifice du sinus maxillaire.

L'orifice qui vient d'être décrit conduit dans l'intérieur d'une cavité, qu'on nomme *sinus maxillaire* ou *antre d'Hygmore*, bien qu'elle ait été décrite très-exactement par Vésale. Creusée dans l'épaisseur de l'os maxillaire, elle a la forme d'une pyramide, dont la base répond en dedans, le sommet à l'apophyse malaire, la paroi supérieure au plancher de

Sinus maxillaire.

l'orbite, la paroi antérieure à la fosse canine, la paroi postérieure à la tubérosité maxillaire : ces deux dernières parois sont traversées par des saillies linéaires ou *crêtes* qui répondent aux conduits dentaires antérieurs et postérieurs. Une saillie se fait remarquer aussi à la paroi supérieure ; elle indique le trajet du canal sous-orbitaire. L'extrême ténuité de cette paroi supérieure ou orbitaire est une circonstance anatomique qui est très-importante à noter ; elle explique l'influence des tumeurs développées dans le sinus sur l'état des organes contenus dans la cavité orbitaire ; la cloison qui sépare en bas le fond des alvéoles de la cavité du sinus est aussi tellement mince, qu'on peut pénétrer très-facilement dans le sinus par ces alvéoles. Ceci s'applique surtout à l'alvéole de la dent canine.

Ténuité de la paroi supérieure.

Bord antérieur.

Le *bord antérieur* de l'os sus-maxillaire présente de bas en haut une portion verticale surmontée par une petite éminence appelée *épine nasale* ; puis il s'échancre profondément pour former la moitié de l'orifice antérieur des fosses nasales, et se continuer ensuite avec le bord antérieur de l'apophyse montante.

Epine nasale.

Bord postérieur.

Le *bord postérieur* vertical est très-épais ; il s'articule en bas avec l'apophyse ptérygoïde par l'intermède de l'os palatin ; en haut, il fait partie de la fente ptérygo-maxillaire.

Bord alvéolaire.

Le *bord inférieur* ou *alvéolaire* est la partie la plus épaisse, la plus résistante, et, en quelque sorte, la base de l'os. Il est creusé de cavités conoïdes séparées par de minces cloisons : ce sont les *alvéoles*, dont les dimensions sont proportionnelles aux racines qu'elles doivent loger, et qui se subdivisent comme ces racines en deux, trois, quatre cavités secondaires : le fond de ces alvéoles avoisine le sinus maxillaire, dans lequel elles s'ouvrent quelquefois. Ce bord présente, surtout en devant, des saillies qui répondent aux alvéoles, et des dépressions qui répondent aux cloisons inter-alvéolaires.

Alvéoles.

On remarque chez les jeunes sujets, principalement au niveau des incisives, des trous fort remarquables, auxquels

on a attaché beaucoup d'importance dans les phénomènes de la dentition.

Conformation intérieure. Cet os est très-léger, eu égard à son volume; ce qui tient à la vaste cavité dont son corps est creusé. Beaucoup plus compacte que la plupart des os courts, il ne présente de substance spongieuse qu'au bord alvéolaire, à la tubérosité maxillaire et à l'éminence malaire. Conformation intérieure

Résumé des connexions. Le sus-maxillaire s'articule avec deux os du crâne, le frontal et l'ethmoïde, et avec tous les os de la face. Il loge huit des dents de la mâchoire supérieure.

Développement. Les anatomistes ne sont nullement d'accord sur le nombre et la disposition des points osseux qui concourent à la formation de l'os maxillaire supérieur. Nombre des points d'ossification.

Ce que l'observation m'a démontré, c'est que sur l'os maxillaire du fœtus, et même sur celui de l'adulte, on trouve deux scissures très-remarquables, qui semblent indiquer la séparation primitive de l'os en trois pièces. Probabilité de l'existence de trois pièces.

1°. Une première scissure, qu'on peut appeler *scissure incisive*, se voit du côté de la voûte palatine; elle tombe sur la cloison qui sépare l'alvéole de la canine de l'alvéole de l'incisive latérale, se continue en arrière jusqu'au canal palatin antérieur, et en haut se prolonge sur la face interne de l'apophyse montante. Cette scissure n'est apparente que sur la face interne du maxillaire supérieur; sur la face externe de cet os, elle n'existe pas ou s'efface de si bonne heure qu'on ne la rencontre presque jamais. La portion de l'os maxillaire, circonscrite par la scissure, soutient les deux dents incisives, et représente l'os incisif ou inter-maxillaire des animaux. Dans le bec-de-lièvre, c'est au niveau de cette scissure qu'a lieu la solution de continuité. Il est donc probable que cette partie antérieure de l'os maxillaire se développe par un point spécial. Bertin le dit; Meckel et Béclard l'admettent. A quelqu'époque de la vie fœtale que j'aie étudié l'os maxillaire, je n'ai pu voir cette disposition. Scissure incisive. Vestige de l'os incisif ou inter-maxillaire des animaux.

2°. Une deuxième scissure non moins constante se voit au Scissure orbitaire.

niveau du conduit sus-orbitaire, et se prolonge, sous la forme d'une petite suture, jusqu'à l'orifice antérieur de ce conduit : on peut l'appeler *scissure orbitaire.*

Cette scissure m'a toujours paru incomplète comme la scissure incisive, et n'établissant pas la séparation d'une pièce distincte.

Époque d'apparition.

L'os sus-maxillaire, un des plus précoces dans son développement, paraît du trentième au trente-cinquième jour. C'est au niveau de l'arcade alvéolaire que débute l'ossification.

Etat de l'os maxillaire à la naissance.

A la naissance, l'os maxillaire a très-peu de hauteur et beaucoup d'étendue d'avant en arrière. Il est, à cette époque, spécialement formé par la rangée alvéolaire qui est presque contiguë au plancher de l'orbite. Le sinus maxillaire est déjà très-apparent.

Chez l'adulte.

Dans l'adulte, les dimensions verticales s'accroissent par l'ampliation du sinus maxillaire.

Chez le vieillard.

Chez le vieillard, la portion alvéolaire s'affaisse et diminue de hauteur.

Os palatins.

Situation.

Figure.

Cet os, placé à la partie postérieure des fosses nasales et de la voûte palatine, est pair, insymétrique, composé de deux lames minces quadrilatères, l'une horizontale, l'autre verticale, réunies à angle droit.

Partie horizontale.

A. La *lame horizontale*, seule connue des anciens, et désignée par eux sous le nom d'*os quadratum*, présente, 1° *une face supérieure* lisse, qui continue le plancher des fosses nasales, dont elle forme la partie la plus large.

Crête du péristaphylin externe.

Orifice du canal palatin postérieur.

2°. *Une face inférieure* qui complète la voûte palatine : elle est rugueuse, un peu concave en devant, et présente en arrière et en dehors une *crête* transversale pour l'attache du péristaphylin externe. Au-devant de cette crête est l'orifice inférieur *du canal palatin postérieur.*

3°. *Le bord antérieur* présente une coupe oblique, au moyen

de laquelle il appuie sur le bord postérieur de l'apophyse palatine du sus-maxillaire.

4°. *Le bord postérieur*, concave, très-mince, donne attache au voile du palais.

5°. Le bord interne est surmonté d'une *crête* qui forme un des côtés de la rainure destinée au vomer, et se termine en arrière par une *demi-épine* qui, réunie à celle du bord opposé, constitue *l'épine nasale postérieure* qui donne attache au muscle releveur de la luette. Epine nasale postérieure.

6°. *Le bord externe* s'unit à la portion verticale.

B. La *portion* ou *lame verticale*, un peu inclinée en dedans, quadrilatère, plus longue, plus large et plus mince que la précédente, présente :

1°. Une *face interne* qui concourt à former la paroi externe des fosses nasales, et qui présente de haut en bas, 1° une crête horizontale articulée avec le cornet moyen; 2° une gouttière appartenant au méat moyen; 3° une autre crête qui s'articule avec le cornet inférieur; 4° une autre gouttière faisant partie du méat inférieur.

2°. *Une face externe* très-inégale, qui concourt en haut à former le fond de la fosse zygomatique, qui est rugueuse en devant pour s'articuler avec l'os sus-maxillaire sur lequel elle est appliquée. Cette face est traversée par une gouttière verticale qui forme presque à elle seule le *canal palatin postérieur.* Canal palatin postérieur.

3°. *Un bord antérieur* ou *maxillaire*, très-mince, très-irrégulier, qui s'avance assez pour rétrécir l'entrée du sinus maxillaire, et offre une *languette* osseuse qui est reçue dans la fissure que présente l'orifice du sinus maxillaire. Languette du bord antérieur

4°. *Un bord postérieur ou ptérygoïdien* qui appuie sur le côté interne de l'apophyse ptérygoïde, et qui présente en bas, à l'angle qu'il forme par sa réunion avec le bord postérieur de la portion horizontale, une apophyse très-considérable, eu égard au volume de l'os : c'est l'*apophyse palatine, tubérosité de l'os du palais*, mieux nommée *apophyse ptérygoïdienne* Apophyse ptérygoïdienne ou pyramidale.

ou *pyramidale*, déjetée en dehors, confondue par sa base avec le reste de l'os, comme enclavée dans la bifurcation de l'apophyse ptérygoïde, creusée supérieurement par trois gouttières, l'une médiane, qui fait partie de la fosse ptérygoïdienne; deux latérales, rugueuses, qui reçoivent le sommet des deux ailes de l'apophyse ptérygoïde. En bas, l'apophyse pyramidale présente les orifices *des conduits accessoires du canal palatin postérieur*. En dehors, elle présente une surface inégale, articulée en haut avec la tubérosité du sus-maxillaire; libre dans le reste de son étendue, et concourant à former la fosse zygomatique. La partie moyenne de cette apophyse est creusée verticalement pour le canal palatin postérieur.

Conduits accessoires du canal palatin postérieur.

5°. Le *bord inférieur* de la partie verticale se confond avec le bord externe de la lame horizontale.

Trou sphéno-palatin.

6°. Le *bord supérieur* ou *sphénoïdal* correspond dans presque toute son étendue au sphénoïde; il présente une échancrure profonde qui forme les trois-quarts et quelquefois la totalité d'un trou que complète le sphénoïde: *c'est le trou sphéno-palatin* qui répond au ganglion sphéno-palatin, et laisse passer des vaisseaux et nerfs qui portent le même nom. Ce bord est surmonté de deux *apophyses*, une *antérieure* ou *orbitaire*, l'autre *postérieure* ou *sphénoïdale*. *L'apophyse sphénoïdale*, plus large surtout à sa base, moins élevée que l'antérieure, présente trois facettes: une interne qui fait partie des fosses nasales, une externe qu'on voit dans la fosse zygomatique, une supérieure qui s'articule avec le sphénoïde, et présente une gouttière qui concourt à la formation du *conduit ptérygo-palatin*.

Apophyse sphénoïdale.

Ses trois facettes.

Conduit ptérygo-palatin.

Apophyse orbitaire.

Son col.

Ses cinq facettes, dont, 1° trois articulaires, l'interne, l'antérieure et la postérieure.

L'apophyse orbitaire, plus considérable, inclinée en dehors, soutenue par une partie étranglée ou *col*, présente cinq facettes, dont *trois sont articulaires*. Celles-ci sont, 1° *l'interne* qui est concave et s'unit à l'ethmoïde, dont elle couvre et complète les cellules; 2° *l'antérieure* qui s'unit à l'os maxillaire; 3° la *postérieure*, qui s'unit au sphénoïde par des inégalités, lesquelles bordent une cellule creusée dans l'épaisseur

de l'apophyse, et qui communique avec le sinus sphénoïdal. Les *facettes non-articulaires* sont, 4° la *supérieure* lisse qui forme la partie la plus reculée du plancher de l'orbite; 5° l'*externe* qui fait partie de la fosse zygomatique, et qui est séparée de la précédente par un petit bord qui fait partie de la fente sphéno-maxillaire.

2° Deux non-articulaires, la supérieure et l'externe.

Conformation intérieure. Épais et celluleux dans l'apophyse palatine, cet os est compacte dans tout le reste de son étendue.

Résumé des connexions. Cet os s'articule avec le palatin du côté opposé, avec l'os maxillaire, le sphénoïde, l'ethmoïde, le cornet inférieur et le vomer.

Développement. Le palatin se développe par un seul point d'ossification qui apparaît du quarantième au cinquantième jour de la conception, au point de réunion des portions verticale et horizontale, et de l'apophyse pyramidale. Cet os est en quelque sorte écrasé, de telle façon que sa portion verticale est moins longue que l'horizontale, et qu'il offre une prédominance marquée dans ses dimensions antéro-postérieures. Cette disposition est en harmonie avec la brièveté du diamètre vertical de l'os sus-maxillaire.

Os malaires.

Situation.

Les *os malaires*, nommés aussi *os de la pommette*, *os jugaux* ou *zygomatiques*, sont *placés* sur les parties supérieures et latérales de la face; ils présentent la *forme* d'un quadrilatère très-irrégulier. On leur considère trois faces: une antérieure, une postérieure, une supérieure, quatre bords et quatre angles.

Forme.

1°. *Face antérieure* ou *cutanée*, dirigée en dehors, convexe, lisse, présentant l'orifice de plusieurs trous nommés *trous malaires*, et qui sont destinés à des nerfs et à des vaisseaux. Cette face donne attache inférieurement au muscle

Trous malaires.

grand-zygomatique. Cette face, qui forme la partie la plus saillante de la joue, et qui n'est séparée de la peau que par le muscle orbiculaire des paupières, est très-exposée à l'action des corps vulnérans.

2°. *Face supérieure* ou *orbitaire*, supportée par une grosse apophyse recourbée, *apophyse orbitaire*, qui naît de l'os, à angle presque droit. Cette face est concave, peu étendue, fait partie de l'orbite, offre l'orifice interne d'un ou de plusieurs trous malaires, et se termine en arrière par un bord inégal, dentelé, anguleux, qui en haut s'articule avec le frontal et avec le sphénoïde, et en bas avec l'os sus-maxillaire. Ce même bord maxillaire présente dans son milieu un angle rentrant et lisse qui forme l'extrémité antérieure de la *fente sphéno-maxillaire.*

Apophyse orbitaire.

Orifice orbitaire des trous malaires.

3°. La *face postérieure* ou *temporale*, concave, présente en arrière une surface lisse, qui concourt à former la fosse temporale, et sur laquelle on voit s'ouvrir un ou plusieurs trous malaires; en avant, une surface raboteuse qui s'articule avec l'apophyse malaire du sus-maxillaire.

4°. Des *quatre bords* deux sont *supérieurs* : l'un *antérieur* ou *orbitaire* est semi-lunaire, arrondi, mousse, et forme le tiers externe de la base de l'orbite : l'autre *postérieur*, mince, sinueux, taillé en manière d'S, borne en avant la fosse temporale : c'est le *bord temporal.* Des *deux bords inférieurs*, l'un *antérieur*, articulaire, très-inégal, s'appuie sur l'os maxillaire : c'est le *bord maxillaire*; l'autre *postérieur*, horizontal, épais, tuberculeux, donne attache au muscle masseter : c'est le *bord masséterin.*

Bord orbitaire.

Bord temporal.

Bord maxillaire.

Bord massétérin.

5°. Des *quatre angles*, l'un *supérieur* ou *frontal* très-alongé, vertical, forme la partie la plus épaisse de l'os, et s'articule avec l'apophyse orbitaire externe du frontal; le deuxième, *postérieur* ou *zygomatique*, plus large et plus mince que le précédent, est taillé en biseau aux dépens de son bord supérieur et dentelé, pour s'articuler avec l'apophyse zygomatique du temporal qu'il supporte. Le troisième angle, *orbi-*

Angle frontal.

Angle zygomatique.

Angle orbitaire ou interne.

taire ou *interne*, qui regarde en dedans et en avant, est très-aigu, s'articule avec l'os maxillaire au niveau du canal sous-orbitaire; le quatrième, *angle malaire* ou *inférieur*, qui regarde en bas, est droit et même obtus, s'articule avec la partie externe de l'apophyse malaire ou jugale du même os.

Conformation intérieure. Cet os, presque entièrement compacte, n'offre de tissu celluleux que dans son bord antérieur inférieur, et à l'endroit où se détache la portion ou lame orbitaire. Il est habituellement traversé par un conduit nommé *conduit zygomatique*, ordinairement simple, quelquefois double ou même multiple, et qui s'ouvre au moins par trois orifices : l'un supérieur ou orbitaire, qui se voit sur la face de ce nom; l'autre trou zygomatique externe, qu'on trouve sur la face cutanée du malaire; l'autre trou zygomatique interne se trouve à la face interne de la portion verticale. **Conduit zygomatique.**

Résumé des connexions. Cet os s'articule avec le sus-maxillaire, le frontal, le sphénoïde et le temporal.

Développement. L'os malaire se développe par un seul point d'ossification qui apparaît vers le cinquantième jour de la vie fœtale. Les changemens ultérieurs qu'il subit ne présentent rien de particulier.

Os nasaux. (Os propres du nez.)

Situation. Os pairs, insymétriques, très-petits chez l'homme, juxtaposés, quelquefois soudés entre eux supérieurement, situés à la partie supérieure et moyenne de la face, et constituant, ainsi que leur nom l'indique, la charpente osseuse du nez, dont ils forment la racine. **Direction.** *Dirigés* obliquement de haut en bas et d'arrière en avant, ils n'offrent pas chez tous les sujets le même degré d'inclinaison; ce qui influe sur le degré de saillie de la partie moyenne du nez.

Figure. Ils ont la forme d'un carré long : épais et étroits en haut, ils sont larges et minces inférieurement; on les divise en face antérieure, en face postérieure et en quatre bords.

1°. La *face antérieure* ou *cutanée* n'est recouverte que par le muscle pyramidal et par la peau, d'où la facilité des fractures de l'os du nez ; concave en haut, elle est plane et même un peu convexe dans sa partie inférieure : on y voit constamment l'orifice d'un *trou vasculaire* très-marqué, variable pour le siége, quelquefois unique, souvent accompagné de plusieurs autres trous moins considérables.

Trou vasculaire.

2°. La *face postérieure* ou *pituitaire*, concave, forme la partie antérieure de la voûte des fosses nasales, et présente des sillons vasculaires et nerveux. Cette face est tapissée par la membrane pituitaire.

Sillons vasculaires et nerveux.

1°. Des quatre bords, le *supérieur*, court, épais, dentelé, s'articule avec l'échancrure nasale du frontal. 2° L'*inférieur*, très-mince, plus alongé, légèrement échancré à sa partie moyenne pour le passage d'un filet nerveux, fait partie de l'orifice antérieur des fosses nasales, et s'unit au cartilage latéral du nez. 3° Le *bord interne* est épais supérieurement et taillé en biseau, de telle manière, que, rapproché du bord de l'os opposé, il concourt avec lui à la formation d'une rainure dans laquelle sont reçues l'épine nasale du frontal et la lame perpendiculaire de l'ethmoïde. 4° Le *bord externe*, un peu plus long que l'interne, taillé en biseau aux dépens de la table superficielle, légèrement dentelé, s'articule avec l'apophyse montante du sus-maxillaire, qui s'appuie sur lui.

Bord supérieur.

Résumé des connexions. Les deux os s'articulent entre eux ; ils s'articulent encore avec le frontal, l'ethmoïde et l'os sus-maxillaire, ainsi qu'avec les cartilages latéraux du nez ; ils laissent passer des vaisseaux qui établissent une communication entre la peau du nez et la muqueuse des cavités nasales.

Conformation intérieure. Épais et celluleux en haut, mince et tout compacte en bas, il est parcouru par des sillons nerveux et vasculaires.

Développement. Il a lieu par un seul point osseux qui apparaît avant la fin du deuxième mois.

Os unguis ou lacrymaux.

Ce sont les plus petits os de la face : ils sont minces, papyraeés, ayant la transparence, la ténuité, et même la forme d'un ongle, ce qui leur a valu l'un des deux noms qu'ils portent. Ils sont placés à la partie interne et antérieure de l'orbite ; leur forme est irrégulièrement quadrilatère ; ils sont pairs, c'est-à-dire insymétriques. On leur considère deux faces et quatre bords. Situation. Figure.

1°. Leur *face externe* ou *orbitaire* est divisée en deux portions inégales par une *crête verticale* qui se termine en bas par une sorte de crochet. La portion antérieure à la crête est étroite, creusée d'une gouttière poreuse, percée à jour, qui, réunie à la demi-gouttière de l'apophyse montante du sus-maxillaire, forme la *gouttière lacrymale*, d'où le nom d'os lacrymal (1). La portion de l'unguis qui est postérieure à la crête verticale, complète la paroi interne de l'orbite. Crête verticale de l'unguis. Gouttière lacrymale.

2°. La *face interne ou ethmoïdale* présente une rainure qui répond à la crête externe : la portion qui est au-devant de la rainure fait partie du méat moyen ; en arrière est une surface rugueuse qui répond à l'ethmoïde, dont elle couvre les cellules antérieures. Rainure verticale.

3°. *Bords.* Des quatre bords, le *supérieur*, inégal, s'articule avec l'apophyse orbitaire interne du coronal ; l'*inférieur* s'articule, 1° avec le cornet inférieur par une petite languette qui se jette en dedans, et qui concourt à la formation du canal nasal ; 2° avec le bord interne de la face orbitaire de l'os maxillaire supérieur. Le *bord antérieur* s'unit à l'apo- Bord supérieur. Inférieur. Antérieur.

(1) L'existence des os lacrymaux est subordonnée à celle des larmes ; on ne rencontre pas ces os chez les animaux qui, vivant dans l'eau, sont dépourvus de glandes, et par conséquent de voies lacrymales.

Bord postérieur. physe montante de l'os maxillaire; le *bord postérieur*, légèrement dentelé, s'articule avec la portion orbitaire de l'ethmoïde.

Résumé des connexions. *Résumé des connexions.* L'unguis s'articule avec le frontal, l'ethmoïde, le sus-maxillaire et le cornet inférieur.

Conformation intérieure. *Conformation.* Formé par une lame très-mince de tissu compacte, il est le plus fragile de tous les os; sa ténuité et sa fragilité sont d'autant plus importantes à noter, qu'on agit parfois sur cet os dans l'opération de la fistule lacrymale.

Développement. L'os unguis s'ossifie au commencement du troisième mois; il se développe par un seul point d'ossification.

Cornets inférieurs ou sous-ethmoïdaux.

Situation. Les cornets inférieurs, ainsi nommés à cause de leur forme recourbée (*os turbinatum*), sont situés à la partie inférieure de la paroi externe des fosses nasales, au-dessous de l'ethmoïde, d'où le nom de *cornets sous-ethmoïdaux*. Ce sont des os pairs,

Forme. insymétriques, ayant leur plus grand diamètre dirigé d'avant en arrière. On leur considère deux faces, deux bords et deux extrémités.

1°. Leur *face interne* est convexe, et regarde la cloison du nez qu'elle touche quelquefois, lorsque celle-ci est déviée; 2° leur *face externe* est concave, et fait partie du méat

Spongiosité de leur surface. moyen. Toutes deux sont rugueuses, comme spongieuses; ce qui a fait dire que ces os faisaient exception à la loi générale par laquelle tous les os présentent la substance spongieuse à l'intérieur; mais la spongiosité de ces surfaces paraît dépendre de la multiplicité des canaux destinés aux nerfs, et surtout aux veines qui se répandent sur les cornets.

Elle paraît dépendre de la multiplicité des canaux vasculaires et nerveux.

3°. Le *bord supérieur* ou *articulaire*, très-inégal, offre d'avant en arrière, 1° un bord mince qui s'articule avec l'apophyse montante de l'os sus-maxillaire; 2° une petite

Apophyse na- éminence portant le nom d'*apophyse nasale* ou *lacrymale*,

qui s'articule par son sommet avec l'unguis, et par ses deux bords avec les deux lèvres de l'apophyse montante du sus-maxillaire, pour compléter le canal nasal; 3° une lame recourbée, nommée *apophyse auriculaire* par Bertin, qui la comparait à l'oreille du chien; lame qui se dirige en bas, et s'applique en partie sur l'orifice du sinus maxillaire qu'elle concourt à rétrécir; 4° derrière cette apophyse, on trouve un bord mince qui s'articule avec une petite crête de l'os palatin; 5° enfin, entre l'apophyse auriculaire et l'apophyse lacrymale, se voient des petites saillies qui s'unissent à l'ethmoïde.

sale ou lacrymale.

Apophyse auriculaire.

Apophyse palatine.

4°. Le *bord inférieur* ou *libre*, convexe, plus épais à sa partie moyenne qu'à ses extrémités, est séparé du plancher des fosses nasales par un intervalle plus ou moins considérable; disposition importante à connaître pour l'introduction des instrumens dans les fosses nasales.

5°. L'*extrémité antérieure* est un peu moins aiguë que la *postérieure*; ce qui sert à distinguer le cornet droit du gauche.

Résumé des connexions. Les cornets inférieurs s'articulent avec les os sus-maxillaires, les os palatins, l'ethmoïde et les unguis; ils ont des rapports importans avec l'orifice inférieur du canal nasal, qu'ils garantissent de l'atteinte des corps extérieurs.

Conformation intérieure. Leur aspect spongieux à l'extérieur dépend de la multitude des canaux dont leur surface est sillonnée; mais ils sont presque exclusivement composés de tissu compacte.

Conformation intérieure.

Développement. Leur ossification ne commence que cinq mois après la naissance, par un seul noyau placé à la partie moyenne.

Vomer.

Ainsi nommé à cause de sa forme, qui a été comparée à celle d'un soc de charrue. Le *vomer* est situé sur la ligne mé-

Situation.

diane, et forme la partie postérieure de la cloison des fosses nasales; il est mince, aplati, quatrilatère, et présente à considérer deux faces et quatre bords.

Faces latérales.

1°. Les *faces latérales* sont planes, souvent déjetées d'un côté ou de l'autre de la ligne médiane, et alors convexes et concaves en sens opposé : toujours lisses et tapissées par la pituitaire, elles présentent des petits sillons vasculaires et nerveux.

Bord sphénoïdal.

Des quatre bords, le *supérieur* ou *sphénoïdal* est le plus court et le plus épais; il est creusé en gouttière profonde, pour recevoir la crête inférieure du sphénoïde; les deux lèvres de la gouttière, fortement déjetées en dehors, sont reçues dans les rainures de la même face inférieure, et complètent un petit conduit qui donne passage à des vaisseaux et à des filets nerveux.

Bord maxillaire.

Le *bord inférieur* ou *maxillaire*, le plus long de tous, est reçu dans la rainure qui résulte en arrière de la réunion des os palatins entre eux, et en devant, de la réunion des os maxillaires: il se termine quelquefois par une apophyse plus ou moins saillante derrière l'épine nasale antérieure.

Bord ethmoïdal.

Le *bord antérieur* ou *ethmoïdal* présente la continuation de la gouttière du bord supérieur, pour recevoir le bord inférieur de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde. La disposition en gouttière cesse en avant, où il répond au cartilage de la cloison.

Bord guttural.

Le *bord postérieur* ou *guttural* est libre; il est mince et tranchant, incliné de haut en bas et d'arrière en avant; il sépare les ouvertures postérieures des fosses nasales.

Résumé des connexions.

Résumé des connexions. Le vomer s'articule avec le sphénoïde, l'ethmoïde, les os sus-maxillaires, les os palatins et le cartilage de la cloison.

Conformation intérieure. Composé de deux lames compactes très-minces, distinctes dans la moitié supérieure, unies dans la moitié inférieure, et qui ont reçu de quelques anatomistes le nom d'*ailes du vomer*.

Développement. Le vomer se développe par un seul point d'ossification. C'est par la partie inférieure que débute l'ossification, qui apparaît avant la fin du deuxième mois. Il se présente alors sous la forme d'une gouttière profonde, plus large en arrière qu'en avant, embrassant le cartilage, comme il embrassera plus tard la crête sphénoïdale. A la naissance, le vomer n'est encore qu'une gouttière; plus tard, cette disposition n'est manifeste que pour les bords sphénoïdal et ethmoïdal de l'os. Il n'est pas sans intérêt de noter la manière insolite dont procède l'ossification, qui se fait ici de la surface à la profondeur du cartilage.

Os maxillaire inférieur.

Tandis qu'un nombre considérable d'os entrent dans la composition de la mâchoire supérieure, un seul os constitue la mâchoire inférieure : c'est l'*os maxillaire inférieur*.

Cet os occupe la partie inférieure de la face. Il a la forme d'une courbe parabolique, dont les deux extrémités, qu'on appelle *branches*, forment un angle droit avec la partie moyenne qu'on appelle *corps*. Situation. Figure.

A. *Du corps* ou *de la partie moyenne*. Le *corps* représente une lame recourbée, convexe en avant, concave en arrière. On lui considère une face antérieure, une face postérieure, un bord supérieur, un bord inférieur. La *face antérieure* présente à sa partie moyenne une ligne verticale, appelée *symphyse du menton* : c'est la trace de l'union des deux pièces dont cet os est composé chez les jeunes sujets, pièces qui restent distinctes toute la vie chez un grand nombre d'animaux (1). Symphyse du menton.

(1) Bien plus, elles constituent chez les serpens une articulation mobile; et cette mobilité, se trouvant en harmonie avec celle des deux moitiés de la mâchoire supérieure, permet à ces reptiles d'avaler une proie beaucoup plus volumineuse que leur tête et même que leur corps.

Partie moyenne du corps arqué et non-anguleuse.

La manière dont sont réunies les deux moitiés du corps de l'os maxillaire, lesquelles forment un arc, au lieu de former un angle, comme chez les animaux, constitue un des caractères distinctifs de l'espèce humaine. Et la *direction verticale* de la symphyse, comparée à la direction très-oblique en arrière et en bas, et presque horizontale, qu'elle présente chez les animaux, est encore un caractère non moins distinctif de l'homme, qui seul est pourvu de ce qu'on appelle le *menton*.

Direction verticale.

En avant, la symphyse se termine par une éminence triangulaire appelée éminence *mentonnière*. En arrière, elle présente en bas quatre petits tubercules, deux supérieurs et deux inférieurs, connus sous le nom collectif d'*apophyses géni* (γενειον, menton), et qui donnent attache aux muscles génio-hyoïdiens et génio-glosses.

Eminence mentonnière.

Apophyse géni.

De *chaque côté de la symphyse* la *face antérieure* ou *cutanée* du corps de la mâchoire inférieure présente, 1° une *petite fossette* à insertion musculaire, nommée fossette mentonnière; 2° une ligne qui, née de l'éminence mentonnière, se porte obliquement en haut, et va se continuer avec le bord antérieur de la branche de la mâchoire: c'est la *ligne oblique* ou *maxillaire externe*, également destinée à des insertions musculaires; 3° au-dessus de cette ligne, se voit le *trou mentonnier*, orifice du *canal dentaire inférieur*, par lequel passent les vaisseaux et nerfs mentonniers; 4° la face antérieure de l'*arcade alvéolaire*, remarquable par une série de reliefs qui répondent aux alvéoles séparées par des cannelures verticales, qui répondent aux cloisons inter-alvéolaires; 5° au-dessous de la ligne oblique externe, est une surface lisse, séparée de la peau par le muscle peaucier.

Fossette mentonnière.

Ligne oblique ou maxillaire externe.

2°. La *face postérieure* ou *linguale* est moulée en quelque sorte sur la langue; elle présente, 1° la *ligne myloïdienne* (de μυλος, dent molaire), nommée aussi *oblique* ou *maxillaire interne*; née de l'apophyse géni, elle se porte en haut et en arrière, et devient plus saillante au niveau de la dernière dent

Ligne myloïdienne.

molaire; 2° au-dessous de cette ligne est une *dépression* large, mais superficielle, qui loge la glande sous-maxillaire; 3° au-dessus de la ligne oblique, et près de la symphyse, se voit une *fossette* qui loge la glande sublinguale, et une surface lisse, recouverte par la membrane buccale et gingivale.

Dépression de la glande sous-maxillaire.

Fossette sublinguale.

Les deux lignes, oblique externe et oblique interne, divisent le corps de l'os maxillaire en deux parties : l'une *supérieure* ou *alvéolaire*, l'autre *inférieure* ou *basilaire*. La première constitue presque à elle seule le corps de l'os maxillaire chez le fœtus et l'enfant; dans l'adulte, elle ne forme plus que les deux tiers de la hauteur de l'os, l'autre tiers étant formé par la portion basilaire; enfin, chez le vieillard, la portion alvéolaire disparaît presque entièrement, et il ne reste que la portion basilaire.

Portion alvéolaire.

Portion basilaire.

Leur proportion aux divers âges.

3°. Le *bord supérieur* ou *alvéolaire* décrit une courbe plus petite que le bord alvéolaire correspondant de l'os maxillaire supérieur : aussi, dans une conformation régulière, les dents incisives inférieures sont-elles débordées par les supérieures. Moins épais en avant qu'en arrière où il se déjette en dedans, ce bord est creusé d'une série d'alvéoles semblables à celles de l'os maxillaire supérieur, et comme elles variables suivant l'espèce de dents qu'elles sont destinées à recevoir.

Bord alvéolaire.

4°. Le *bord inférieur* ou *base de la mâchoire* est la partie la plus épaisse de l'os; il appartient à une courbe plus considérable que celle du bord supérieur, de manière qu'il en résulte une sorte de projection de la mâchoire de haut en bas et d'arrière en avant, projection qui est très-variable dans les différens sujets.

Bord de la mâchoire.

B. *Branches de la mâchoire inférieure.* Elles sont quadrilatères, et présentent : 1° *une face externe*, recouverte par le muscle masseter, qui y prend ses insertions, surtout en bas, où se voient des empreintes et des crêtes, et où cette face est plus ou moins déjetée en dehors. Au-devant de ces crêtes est une dé-

pression légère qui répond à l'artère faciale; 2° *une face interne ou ptérygoïdienne*, également rugueuse, pour l'insertion du muscle ptérygoïdien interne, et qui présente l'orifice supérieur évasé du canal dentaire inférieur, offrant une espèce d'épine, à laquelle s'attache le ligament latéral interne de l'articulation temporo-maxillaire. De cet orifice part une petite gouttière qui suit la même direction, et porte le nom de *sillon mylo-hyoïdien*, parce qu'elle loge le nerf du même nom; 3° un *bord postérieur* ou *parotidien*, arrondi, embrassé par la parotide, et donnant attache en bas au ligament stylo-maxillaire; 4° un *bord antérieur*, creusé en gouttière, qui fait suite au bord alvéolaire : les lèvres antérieure et postérieure de cette gouttière sont formées par la terminaison des lignes obliques externe et interne; 5° un *bord supérieur* très-mince, formant une grande échancrure appelée *sigmoïde*, en raison de sa forme, et donnant passage à des nerfs et à des vaisseaux; 6° un *bord inférieur*, qui fait suite au bord inférieur du corps de l'os.

Angle de la mâchoire.

L'angle que forment les branches avec le corps de l'os maxillaire inférieur porte le nom d'*angle de la mâchoire*. Droit chez l'adulte, il est très-obtus chez l'enfant, de même que chez les carnassiers et quelques rongeurs; disposition favorable à l'action de la puissance.

Les branches de la mâchoire inférieure sont terminées en haut par deux apophyses : l'une antérieure, c'est *l'apophyse coronoïde*; l'autre postérieure, c'est le *condyle*.

1°. L'*apophyse coronoïde*, en forme de dent de couronne, est triangulaire, déjetée en avant, à base large, à sommet pointu; elle donne insertion au muscle temporal. La grandeur de cette apophyse chez les différentes espèces animales est dans une proportion rigoureuse et constante, d'une part, avec la profondeur et l'étendue de la fosse temporale; de l'autre, avec la force et la courbure de l'arcade zygomatique.

2°. *Le condyle* s'articule avec la cavité glénoïde du temporal; c'est une éminence oblongue, dont le grand diamètre est dirigé de dehors en dedans et un peu d'avant en arrière; il est soutenu par une portion rétrécie qu'on appelle *col du condyle*. Ce col est déjeté en dedans, de telle sorte que le condyle qu'il supporte ne déborde pas le plan externe de la branche maxillaire; le col est en outre assez profondément excavé en dedans pour l'insertion du ptérygoïdien externe. Le col du condyle est la partie la plus faible de l'os maxillaire. Condyle. Son col.

Résumé des connexions. L'os maxillaire inférieur s'articule avec le temporal, et loge les dents de la rangée inférieure.

Conformation intérieure. Compacte à sa surface extérieure, diploïque dans son épaisseur, l'os maxillaire inférieur est creusé, dans une grande partie de son épaisseur, par un canal appelé *canal dentaire* ou *maxillaire inférieur*, destiné à conduire les rameaux nerveux et vasculaires qui se distribuent aux dents de cette mâchoire. Ce canal commence à la partie moyenne de la face interne de la branche maxillaire, précédé par une gouttière que complète une lame fibreuse qui ne me paraît avoir d'autre usage que celui de protéger ces vaisseaux et ces nerfs, et de les isoler du muscle ptérygoïdien interne. De là ce canal se porte en avant et en dedans au-dessous de la ligne myloïdienne, dont il suit la courbure; il se rétrécit graduellement, et au niveau de la deuxième petite molaire, il se divise en deux canaux, l'un plus considérable et très-court, qui s'ouvre sur la face externe du corps de la mâchoire inférieure : c'est le *trou mentonnier*, déjà décrit; l'autre très-petit, qui continue le trajet primitif, et qui se perd au niveau de l'incisive moyenne inférieure. Dans son trajet, le canal dentaire inférieur communique avec les alvéoles par un et quelquefois deux trous destinés à transmettre aux dents leurs vaisseaux et leurs nerfs. La situation du canal dentaire subit bien des variations aux diverses Canal dentaire. Sa division. Sa communication avec les alvéoles. Variations qu'il subit dans sa situation.

époques de la vie. Chez l'enfant nouveau-né, avant l'éruption des dents, il occupe la partie la plus inférieure de la mâchoire inférieure; après la seconde dentition, il répond à peu près au niveau de la ligne myloïdienne; et après la chute des dents, il longe le bord alvéolaire. Sur l'os maxillaire du vieillard, l'orifice antérieur du canal dentaire, ou le trou mentonnier, avoisine le bord supérieur de l'os. Les dimensions du canal dentaire n'offrent pas des différences moins remarquables : très-considérable chez le fœtus et chez l'enfant avant l'éruption des dents des deux dentitions, il diminue dans l'âge adulte, et se rétrécit considérablement chez le vieillard.

Nombre des points d'ossification.

Développement. L'os maxillaire inférieur se développe par deux points d'ossification, un pour chaque moitié latérale. Antenricth admet en outre trois points d'ossification complémentaires : un pour le condyle, un pour l'apophyse coronoïde, un pour l'angle; mais je ne les ai jamais observés. Il n'en est pas de même d'un point d'ossification décrit et figuré par Spix, et qui formerait le côté interne du bord alvéolaire, ou plutôt du canal dentaire. Sur un fœtus de cinquante à soixante jours environ, j'ai vu une espèce d'aiguille osseuse qui longeait la face interne du corps et de la branche de l'os : cette aiguille était complétement libre sur l'une des moitiés de l'os maxillaire; elle adhérait sur l'autre moitié dans le tiers interne de sa longueur. L'épine qui couronne le canal dentaire n'est autre chose que l'extrémité interne de cette aiguille osseuse : il suivrait de là que l'os maxillaire inférieur se développe par quatre points d'ossification.

Epoque d'apparition.

L'os maxillaire inférieur est le plus précoce de tous les os de la tête, et même le plus précoce de tous les os du corps après la clavicule : déjà du trentième au trente-cinquième jour, le bord inférieur du corps de l'os a paru; il s'étend en arrière pour former la branche, et en avant

pour former la portion qui soutient les deux incisives: c'est peut-être à la même époque que paraît le point osseux du canal dentaire. De cinquante à soixante jours, chaque moitié de l'os est déjà creusée en une gouttière commune à la fois au canal dentaire et aux alvéoles; plus tard, la gouttière devient très-considérable, et se divise en alvéoles à l'aide de cloisons incomplètes d'abord, puis complètes: ces alvéoles et leurs cloisons occupent toute la hauteur du corps de l'os.

Le point d'ossification de Spix se soude de cinquante à soixante jours. (Spix dit qu'il demeure distinct jusqu'au quatrième mois.) Les deux moitiés de l'os maxillaire se soudent dans la première année qui suit la naissance. Les traces de la soudure existent encore quelque temps, mais ne tardent pas à s'effacer; tandis que chez les animaux la suture persiste toute la vie. Époque de soudure.

Les changemens qu'éprouve l'os maxillaire après la naissance sont relatifs, 1° à l'angle que forme la branche avec le corps de l'os, angle qui, de très-obtus qu'il était à la naissance, devient droit après le développement complet; 2° aux changemens qui s'opèrent dans le corps de l'os par suite de l'éruption des dents de la première et de la deuxième dentales, de la chute des dents chez le vieillard, et de l'usure des bords alvéolaires. Changemens ultérieurs qu'éprouve l'os maxillaire inférieur.

DE LA FACE EN GÉNÉRAL.

La position de la face ayant été indiquée, nous passerons de suite à l'examen de ses dimensions, de sa figure et de ses régions.

Dimensions de la face.

Pour se faire une juste idée des dimensions de la face, il faut les étudier sur une coupe de la tête faite verticalement d'avant en arrière. On trouve alors que la face est comprise Limites de la face. Elles circonscrivent un espace triangulaire.

Région supérieure ou cranienne.

Rangées alvéolaires et dentaires.

Elle fait corps avec la face inférieure du crâne, de telle sorte que le crâne et la mâchoire supérieure ne forment qu'une seule pièce, et ne peuvent se mouvoir séparément. Cette région présente, 1° *sur la ligne médiane*, et d'arrière en avant, *l'articulation du vomer avec le sphénoïde*, articulation dans laquelle il y a réciprocité de réception, la crête sphénoïdale étant reçue entre les lames du vomer, et les lames de cet os étant reçues dans des fissures correspondantes du sphénoïde; l'articulation du vomer avec le bord postérieur de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde; l'articulation de cette lame perpendiculaire avec l'épine nasale du frontal; celle de l'épine avec les os propres du nez.

Articulation du vomer avec le sphénoïde.

2°. Sur les côtés on voit, de dedans en dehors, 1° la voûte des fosses nasales formée en arrière par la face inférieure du corps du sphénoïde, au milieu par la lame criblée, en avant par la face postérieure des os propres du nez; 2° plus en dehors, la base des apophyses ptérygoïdes, l'articulation de l'os palatin avec le sphénoïde, le canal ptérygo-palatin, le trou sphéno-palatin; 3° l'articulation des masses latérales de l'ethmoïde en arrière, avec le sphénoïde, en avant avec le frontal; 4° l'articulation de l'apophyse orbitaire interne du frontal avec l'unguis; 5° l'articulation de l'échancrure nasale du frontal avec l'apophyse montante du sus-maxillaire et les os propres du nez; 6° plus en dehors encore, la voûte orbitaire, bornée en dehors par l'articulation du frontal avec l'os malaire et le sphénoïde, et par la fente sphénoïdale; 7° la face antérieure des grandes ailes, qui forme la plus grande partie de la paroi externe de l'orbite; 8° en dehors de l'orbite, l'arcade zygomatique.

Région postérieure ou gutturale.

Elle répond au pharynx et à la cavité buccale; elle pré-

sente d'arrière en avant, 1° une portion verticale, 2° une portion horizontale, 3° une portion verticale.

A. La *portion verticale* offre sur la ligne médiane le bord postérieur de la cloison des fosses nasales, formé par le vomer; l'extrémité postérieure de l'articulation du vomer avec le sphénoïde; l'épine nasale postérieure. De chaque côté, l'*orifice postérieur des fosses nasales*, quadrilatère, plus étendu de haut en bas que transversalement, formé en dedans par le vomer, en dehors par l'apophyse ptérygoïde, en haut par le sphénoïde réuni à l'os du palais, en bas par l'os du palais.—Plus en dehors est la *fosse ptérygoïde*, formée par le sphénoïde et un peu par l'os palatin.—Plus en dehors encore, on voit une fosse profonde, ou plutôt un grand vide circonscrit en dedans par l'aile externe de l'apophyse ptérygoïde et la tubérosité de l'os maxillaire, en dehors par la branche de l'os maxillaire inférieur: c'est la *fosse zygomatique*.

1re Portion. Bord postérieur de la cloison. Épine nasale postérieure. Ouvertures nasales postérieures. Fosse ptérygoïdienne. Fosse zygomatique.

B. La *portion horizontale* est la *voûte palatine*. Elle est parabolique, extrêmement rugueuse, revêtue par la membrane palatine. Elle est formée par les apophyses palatines des os maxillaires et par la portion horizontale des os du palais, et présente en conséquence une *suture cruciale*, au point central de laquelle vient encore se joindre le vomer: d'où la subtilité anatomique qui consistait à demander quelle était la partie du squelette où, avec la pointe d'une épingle, on pouvait toucher cinq os à la fois. Cette voûte palatine est percée de plusieurs trous; on y voit l'orifice inférieur du *conduit palatin antérieur*, canal simple inférieurement, bifurqué en haut, pour se rendre dans chaque narine; les *conduits palatins postérieurs*, qui s'ouvrent à la partie postérieure et externe de la voûte palatine; une *gouttière* qui sillonne le bord externe de la voûte, et loge les vaisseaux et les nerfs palatins postérieurs au sortir de leurs conduits.

2e Portion. Horizontale. Voûte palatine. Contiguité de cinq os en un seul point. Conduit palatin antérieur. Conduits palatins postérieurs. Gouttière palatine.

C. La *troisième portion* est verticale; elle présente, 1° sur la ligne médiane, la suture des deux os maxillaires inférieurs,

3e Portion.

l'intervalle des dents incisives moyennes de chaque mâchoire, la symphyse du menton, et l'apophyse géni; 2° de chaque côté, la face postérieure du bord alvéolaire supérieur, et des rangées dentaires supérieure et inférieure qui se croisent à la manière de ciseaux à leur partie moyenne, et se rencontrent corps pour corps à leur partie postérieure; 3° la face postérieure de l'os maxillaire inférieur, la ligne oblique interne, les fossettes sublinguales et sous-maxillaires, et enfin la base de la mâchoire inférieure.

Régions zygomatiques ou latérales.

Bornées en haut et en dehors par l'arcade zygomatique, en haut et en dedans par la crête transversale qui sépare la fosse temporale de la fosse zygomatique, elles présentent un premier plan formé par la branche de la mâchoire inférieure. Ce premier plan enlevé, on arrive à une fosse : c'est la *fosse zygomatique*, dont la paroi supérieure est formée par la face inférieure des grandes ailes du sphénoïde, la paroi antérieure par la tubérosité maxillaire, la paroi interne par l'aile externe de l'apophyse ptérygoïde, et la paroi externe par la branche du maxillaire inférieur. Les parois postérieure et inférieure manquent.

Fosse zygomatique.

Au fond de cette fosse, entre l'os maxillaire et la face antérieure de l'apophyse ptérygoïde, se voit une large fente verticale, appelée par Bichat *fente ptérygo-maxillaire*; cette fente conduit dans une espèce de fosse appelée *arrière-fond de la fosse zygomatique* par les anciens anatomistes, *fosse spheno-maxillaire* par Bichat, fosse importante à étudier, en raison des cinq trous ou conduits qui y aboutissent, savoir : trois en arrière, le trou *grand-rond*, le *vidien* ou *ptérygoïdien*, le *ptérygo-palatin*; un quatrième en dedans, c'est le *spheno-palatin*; un cinquième en bas, c'est l'orifice supérieur du *canal palatin postérieur*.

Fente ptérygo-maxillaire. Fosse sphéno-maxillaire. Trous grand-rond, vidien. Ptérygo-palatin. Sphéno-palatin. Palatin postérieur.

Enfin la fosse sphéno-maxillaire présente, à la réunion de sa paroi supérieure avec sa paroi antérieure, la fente *spheno-*

Fente sphéno-maxillaire.

maxillaire, qui, d'une part, fait un angle aigu avec la fente sphénoïdale, et d'une autre part, un angle droit avec la fente ptérygo-maxillaire: cette fente, traversée seulement par quelques nerfs et quelques vaisseaux, est formée en dedans par l'os maxillaire et l'os palatin, en dehors par le sphénoïde, et à son extrémité antérieure, qui est très-large, par l'os malaire.

Cavités de la face.

L'étude des os que nous venons d'examiner nous a fait connaître l'existence d'un grand nombre de cavités qui ont pour effet d'augmenter considérablement le volume de la face, et d'en multiplier les surfaces intérieures, sans que son poids soit proportionnellement augmenté.

Toutes les cavités de la face peuvent se rattacher à trois principales; ce sont, 1° les cavités orbitaires; 2° les fosses nasales, dont tous les sinus sont des dépendances; 3° la cavité buccale.

Orbites.

Ces cavités, au nombre de deux, présentent la forme d'une pyramide quadrangulaire, dont l'axe, prolongé en arrière, couperait à angle, au niveau de la selle turcique, l'axe de l'orbite du côté opposé. Il faut toutefois remarquer que la paroi interne de l'orbite est presque entièrement étrangère à cette obliquité, et se dirige, sans déviation, d'avant en arrière. On peut considérer à l'orbite une paroi supérieure, une inférieure, une externe et une interne, quatre angles qui correspondent à l'intersection des faces entre elles, une base et un sommet.

Orbite.

Obliquité de l'orbite.

La paroi interne y est étrangère.

La *paroi supérieure*, ou *voûte orbitaire*, formée par le frontal en devant, par l'aile orbitaire ou petite aile du sphénoïde en arrière, est concave, et présente, d'avant en arrière, 1° en dehors, la fossette lacrymale; 2° en dedans, la petite fossette où s'attache la poulie du grand oblique;

Voûte orbitaire.

3° la suture d'union des petites ailes du sphénoïde avec la portion orbitaire du frontal; 4° le trou optique.

Paroi inférieure. La *paroi inférieure* forme un plan incliné en dehors et en bas, et présente d'avant en arrière, 1° le canal sous-orbitaire; 2° une suture indiquant la réunion de l'os malaire avec le maxillaire supérieur; 3° la face orbitaire du maxillaire supérieur; 4° une suture indiquant la réunion du maxillaire supérieur avec l'os palatin; 5° la facette orbitaire de l'os palatin.

Paroi externe. La *paroi externe*, formée par le sphénoïde et l'os malaire, présente une suture à peu près verticale, indiquant le côté interne de la suture sphéno-jugale.

Paroi interne. La *paroi interne*, formée par l'unguis, l'ethmoïde et le sphénoïde, présente deux sutures verticales : en devant, celle qui unit l'unguis à l'ethmoïde; en arrière, celle qui unit l'ethmoïde au sphénoïde. Au devant de ces sutures, on trouve

Gouttière lacrymale. la *gouttière lacrymale*, formée par la réunion de l'unguis et de l'apophyse montante du sus-maxillaire; à la partie in-

Orifice du canal nasal. férieure de cette gouttière se trouve l'orifice large et très-oblique du canal nasal qui va s'ouvrir dans le méat moyen, et établit une communication directe entre la cavité orbitaire et la cavité nasale.

Des quatre angles deux sont supérieurs, deux inférieurs.

Angle supérieur externe. Des deux angles supérieurs l'un est interne, l'autre est externe. L'*angle supérieur externe* présente, 1° en arrière, la fente sphénoïdale; 2° le côté interne de la suture sphéno-frontale et de la suture fronto-jugale.

Angle supérieur interne. L'*angle supérieur interne* présente la suture d'union du frontal, 1° avec l'ethmoïde en arrière; 2° avec l'unguis en devant : c'est au niveau de cette suture que se voient les orifices des deux trous orbitaires internes.

Angles inférieurs. Des deux *angles inférieurs*, l'*externe* présente la fente sphéno-maxillaire, une portion de l'os malaire, et l'ouverture du canal jugal. L'*interne* présente une suture horizontale non interrompue, et qui unit, 1° en devant, l'os

maxillaire à l'unguis; 2° plus en arrière, l'os maxillaire à l'ethmoïde; 3° enfin l'os palatin à l'ethmoïde.

La *base de l'orbite* est coupée obliquement de dedans en dehors et d'avant en arrière, et présente un diamètre vertical qui est le plus souvent tout-à-fait perpendiculaire à l'horizon, mais qui parfois est rendu légèrement oblique par la saillie des sinus frontaux. Le *sommet* de l'orbite offre la réunion des trois fentes, sphénoïdale, sphéno-maxillaire et ptérygo-maxillaire. **Base.** **Sommet.**

Des fosses nasales.

Au nombre de deux, séparées l'une de l'autre par une cloison verticale dirigée d'avant en arrière, les fosses nasales sont de grandes cavités osseuses situées à la partie moyenne de la face, et prolongées dans l'épaisseur de plusieurs des os de la face et du crâne par des arrière-cavités appelées *sinus*. **Situation.**

Les fosses nasales sont situées au-dessous de la partie antérieure et médiane de la base du crâne, au-dessus de la cavité buccale, entre les fosses orbitaire, canine et zygomatique d'un côté, et les mêmes fosses du côté opposé.

Pour avoir une idée exacte, soit des dimensions, soit de la forme des fosses nasales, il faut les étudier sur des coupes horizontales et sur des coupes verticales : ces dernières doivent être faites, 1° d'avant en arrière; 2° transversalement.

Considérées dans leurs dimensions, les fosses nasales présentent, 1° un diamètre vertical plus considérable au milieu qu'en avant et en arrière; 2° un diamètre transverse beaucoup moins long que les deux autres, et qui va en se rétrécissant (1) de la partie inférieure à la partie supérieure, à **Dimensions** **Diamètre vertical.** **Diamètre transverse.**

(1) Ce rétrécissement progressif des fosses nasales de bas en haut, et l'obliquité de paroi interne, doivent être pris en considération dans l'introduction des instrumens dans les fosses nasales.

Diamètre antéro-postérieur. raison de l'obliquité que présente la paroi externe; 3° un diamètre antéro-postérieur qui mesure tout l'intervalle compris entre l'orifice antérieur et l'orifice postérieur des fosses nasales.

Direction. Les fosses nasales présentent une direction horizontale; elles sont néanmoins légèrement inclinées en arrière et en bas; ce qui dépend de l'inclinaison de la paroi inférieure et de l'obliquité du corps du sphénoïde, qui fait partie de la paroi supérieure.

Figure et régions. Les fosses nasales sont des cavités irrégulières, anfractueuses, auxquelles on peut considérer quatre parois : une supérieure, une inférieure, une interne, une externe, et deux orifices, un antérieur, un postérieur.

Voûte des fosses nasales. *A*. La *paroi supérieure,* ou *voûte des fosses nasales,* présente une concavité qui regarde en bas; elle est formée, 1° en avant, par les os propres du nez et un peu par l'épine nasale du frontal; 2° au milieu, par la lame criblée de l'ethmoïde; 3° en arrière enfin, par le corps du sphénoïde. Cette paroi offre deux sutures transversales, qui sont, en procédant d'avant en arrière, 1° la suture qui indique l'union des os du nez au frontal; 2° celle qui indique l'union de l'ethmoïde au sphénoïde. C'est sur cette paroi qu'on voit en arrière l'ouverture du sinus sphénoïdal.

Suture naso-frontale.

Suture ethmoïdo-sphénoïdale.

B. La *paroi inférieure*, ou *plancher*, beaucoup plus large mais moins longue que la paroi supérieure, présente une concavité transversale; elle est dirigée d'avant en arrière et un peu de haut en bas; ce qui concourt à déterminer l'obliquité des fosses nasales. Du reste, cette paroi inférieure est formée, en devant, par le maxillaire supérieur; en arrière, par le palatin : une suture transversale indique l'union de ces deux os. Près de son extrémité antérieure et sur les côtés de la ligne médiane, le plancher des fosses nasales offre l'orifice supérieur de chacune des branches du conduit palatin antérieur.

Plancher.

Obliquité du plancher des fosses nasales.

Suture maxillo-palatine.

Paroi *C*. La *paroi interne*, formée par la cloison, est ordinairement

plane, quelquefois concave ou convexe, suivant que la cloison est déjetée d'un côté ou de l'autre (1).

On y voit la suture qui indique l'union du vomer avec la lame perpendiculaire de l'ethmoïde; cette cloison est profondément échancrée en avant sur le squelette, et cette échancrure, qui est formée en haut par la lame perpendiculaire de l'ethmoïde, en bas par le vomer, est remplie, dans l'état frais, par un cartilage appelé cartilage de la cloison.

Union de l'ethmoïde et du vomer.

de la cloison cartilagineuse avec l'ethmoïde et le vomer.

D. La *paroi externe*, remarquable par ses anfractuosités, est formée par l'ethmoïde, l'unguis, le palatin, le maxillaire supérieur et le cornet inférieur des fosses nasales.

Paroi externe.—Os qui la forment.

Elle présente de haut en bas, 1° le *cornet supérieur*, ou *de Morgagni*, au devant duquel est une surface inégale, quadrilatère; 2° le *méat supérieur*, à la partie postérieure duquel on trouve le trou sphéno-palatin, l'ouverture des cellules ethmoïdales postérieures; 3° au-dessous du méat supérieur, le *cornet moyen*; 4° le *méat moyen* au-dessous du cornet moyen; il présente en arrière l'ouverture du sinus maxillaire déjà décrit (*voyez* Os maxillaire), et en devant, l'infundibulum qui conduit dans les cellules ethmoïdales antérieures; 5° le *cornet inférieur*; 6° le *méat inférieur*, dans lequel on trouve l'*orifice inférieur du canal nasal.*

L'ouverture antérieure et l'ouverture postérieure des fosses nasales ont été décrites avec la région antérieure et la région inférieure de la face.

DÉVELOPPEMENT GÉNÉRAL DE LA FACE.

Le développement de la face ne consiste pas uniquement dans l'accroissement de ses dimensions : la prédominance partielle de certaines régions, ou leur infériorité relative,

(1) Quelquefois la déviation de la cloison est assez considérable pour que la paroi interne touche la paroi externe, de telle sorte qu'il en résulte une grande difficulté pour le passage de l'air. Cette disposition a fait croire, dans certains cas, à l'existence d'un polype.

Diamètre antéro-postérieur.

raison de l'obliquité que présente la paroi externe; 3° un diamètre antéro-postérieur qui mesure tout l'intervalle compris entre l'orifice antérieur et l'orifice postérieur des fosses nasales.

Direction.

Les fosses nasales présentent une direction horizontale; elles sont néanmoins légèrement inclinées en arrière et en bas; ce qui dépend de l'inclinaison de la paroi inférieure et de l'obliquité du corps du sphénoïde, qui fait partie de la paroi supérieure.

Figure et régions.

Les fosses nasales sont des cavités irrégulières, anfractueuses, auxquelles on peut considérer quatre parois : une supérieure, une inférieure, une interne, une externe, et deux orifices, un antérieur, un postérieur.

Voûte des fosses nasales.

A. La *paroi supérieure*, ou *voûte des fosses nasales*, présente une concavité qui regarde en bas; elle est formée, 1° en avant, par les os propres du nez et un peu par l'épine nasale du frontal; 2° au milieu, par la lame criblée de l'ethmoïde; 3° en arrière enfin, par le corps du sphénoïde. Cette paroi offre deux sutures transversales, qui sont, en procédant d'avant en arrière, 1° la suture qui indique l'union des os du nez au frontal; 2° celle qui indique l'union de l'ethmoïde au sphénoïde. C'est sur cette paroi qu'on voit en arrière l'ouverture du sinus sphénoïdal.

Suture naso-frontale.

Suture ethmoïdo-sphénoïdale.

B. La *paroi inférieure*, ou *plancher*, beaucoup plus large mais moins longue que la paroi supérieure, présente une concavité transversale; elle est dirigée d'avant en arrière et un peu de haut en bas; ce qui concourt à déterminer l'obliquité des fosses nasales. Du reste, cette paroi inférieure est formée, en devant, par le maxillaire supérieur; en arrière, par le palatin : une suture transversale indique l'union de ces deux os. Près de son extrémité antérieure et sur les côtés de la ligne médiane, le plancher des fosses nasales offre l'orifice supérieur de chacune des branches du conduit palatin antérieur.

Plancher.

Obliquité du plancher des fosses nasales.

Suture maxillo-palatine.

Paroi interne.

C. La *paroi interne*, formée par la cloison, est ordinairement

plane, quelquefois concave ou convexe, suivant que la cloison est déjetée d'un côté ou de l'autre (1).

On y voit la suture qui indique l'union du vomer avec la lame perpendiculaire de l'ethmoïde; cette cloison est profondément échancrée en avant sur le squelette, et cette échancrure, qui est formée en haut par la lame perpendiculaire de l'ethmoïde, en bas par le vomer, est remplie, dans l'état frais, par un cartilage appelé cartilage de la cloison.

Union de l'ethmoïde et du vomer.

de la cloison cartilagineuse avec l'ethmoïde et le vomer.

D. La *paroi externe*, remarquable par ses anfractuosités, est formée par l'ethmoïde, l'unguis, le palatin, le maxillaire supérieur et le cornet inférieur des fosses nasales.

Paroi externe.—Os qui la forment.

Elle présente de haut en bas, 1° le *cornet supérieur*, ou *de Morgagni*, au devant duquel est une surface inégale, quadrilatère; 2° le *méat supérieur*, à la partie postérieure duquel on trouve le trou sphéno-palatin, l'ouverture des cellules ethmoïdales postérieures; 3° au-dessous du méat supérieur, le *cornet moyen*; 4° le *méat moyen* au-dessous du cornet moyen; il présente en arrière l'ouverture du sinus maxillaire déjà décrit (*voyez* Os maxillaire), et en devant, l'infundibulum qui conduit dans les cellules ethmoïdales antérieures; 5° le *cornet inférieur*; 6° le *méat inférieur*, dans lequel on trouve l'*orifice inférieur du canal nasal.*

L'ouverture antérieure et l'ouverture postérieure des fosses nasales ont été décrites avec la région antérieure et la région inférieure de la face.

DÉVELOPPEMENT GÉNÉRAL DE LA FACE.

Le développement de la face ne consiste pas uniquement dans l'accroissement de ses dimensions : la prédominance partielle de certaines régions, ou leur infériorité relative,

(1) Quelquefois la déviation de la cloison est assez considérable pour que la paroi interne touche la paroi externe, de telle sorte qu'il en résulte une grande difficulté pour le passage de l'air. Cette disposition a fait croire, dans certains cas, à l'existence d'un polype.

entraîne, dans les divers âges, des différences de configuration qui sont tout-à-fait caractéristiques.

État de la région antérieure de la face aux différens âges.

Prédominance de la partie supérieure de la face chez le fœtus.

A. *Chez le fœtus.* La partie supérieure de la face offre une prédominance remarquable, due, 1° au développement précoce du frontal, 2° à la grande capacité des orbites.

Exiguité de la partie moyenne.

Le bord alvéolaire et le rebord orbitaire sont presque confondus.

Absence de fosse canine.

La portion moyenne ou sus-maxillaire est, au contraire, très-rétrécie par l'absence du sinus maxillaire et de la fosse canine; les dimensions verticales de l'os sus-maxillaire et du palatin sont même tellement étroites, que le bord de l'orbite et le bord alvéolaire sont presque contigus. Nous devons dire ici que le relief du bord alvéolaire, qui renferme encore tous les germes des dents, entre pour beaucoup dans l'absence de la fosse canine.

Obliquité de la symphyse du menton.

Enfin, l'os maxillaire inférieur est rétréci dans le sens vertical comme le sus-maxillaire, et présente comme lui un relief très-prononcé en devant, dû à la présence des germes dentaires dans les alvéoles. Cette circonstance de l'inclusion des germes dentaires, faisant proéminer le bord alvéolaire, détermine dans la symphyse une légère obliquité d'avant en arrière et de haut en bas.

Aux diverses causes du rétrécissement vertical de la face chez le fœtus, il faut ajouter le peu de hauteur de l'ethmoïde.

Les dimensions transversales de la face sont très-étendues au niveau des orbites : à la partie inférieure de la face, elles sont au contraire beaucoup plus étroites proportionnellement que chez l'adulte.

Caractères de la face chez le fœtus.

Ce qui fait le caractère de la face chez le fœtus, c'est donc, 1° l'exiguité des dimensions verticales; 2° la prédominance de largeur de la partie supérieure sur la partie inférieure.

Accroissement vertical de la face chez l'adulte.

B. Dans l'*âge adulte*, le développement du sinus maxillaire,

l'aplatissement et l'alongement vertical des arcades alvéolaires, donnent à la face l'expression qui la caractérise à cet âge.

C. Chez le *vieillard*, la chute des dents et l'affaissement du rebord alvéolaire rendent en partie à la face l'expression qu'elle avait dans le fœtus, et de plus l'alongement et la proéminence du menton qui, par la diminution du diamètre vertical, se rapproche du nez, lui imprime un caractère particulier, qui dépend surtout de ce que la symphyse, de verticale qu'elle était chez l'adulte, devient oblique d'arrière en avant et de haut en bas. Cette obliquité est précisément inverse de celle qu'on observe chez le fœtus.

Retrécissement vertical de la face chez le vieillard.

Obliquité de la symphyse.

État des régions latérales aux différens âges.

Ce sont celles qui subissent le moins de changement ; car si le développement du sinus maxillaire tend à augmenter chez l'adulte le relief de la tubérosité maxillaire, d'un autre côté, l'inclusion des germes dentaires dans l'os sus-maxillaire pendant la vie fœtale, compense assez exactement le défaut de saillie produite par l'absence du sinus.

État de la région postérieure de la face aux différens âges.

Dans sa *partie gutturale*, cette région présente dans le fœtus et l'enfant les dispositions suivantes : Le bord postérieur des branches de la mâchoire est très-oblique, et s'éloigne considérablement de la direction à peu près verticale qu'il doit présenter chez l'adulte ; les apophyses ptérygoïdes et les ouvertures nasales postérieures sont aussi dirigées très- obliquement de haut en bas et d'arrière en avant, au lieu d'être verticales ; ce qui dépend de l'absence du sinus maxillaire, qui, en se développant, les repousse en arrière.

Obliquité des branches de la mâchoire chez le fœtus.

Obliquité des apophyses ptérygoïdes et des ouvertures nasales postérieures.

Due à l'absence du sinus maxillaire.

De l'obliquité du bord postérieur de la branche maxillaire, il résulte que le condyle qui surmonte ce bord regarde, par sa surface d'articulation, en arrière, au lieu de regarder en haut.

Direction en arrière de la surface articulaire du condyle.

Rôle important du sinus maxillaire dans les changemens que subit la configuration de la face.

Dans la portion horizontale ou palatine, la région inférieure de la face a proportionnellement moins d'étendue d'avant en arrière que chez l'adulte; ce qui est une conséquence de l'obliquité que présente l'apophyse ptérygoïde, et du peu de développement du sinus maxillaire. On voit donc aux divers âges quelle grande influence les divers états de ce sinus exercent sur toute la configuration de la face.

Développement des cavités.

Les cavités orbitaires et les cavités nasales sont en raison inverse sous le rapport de la rapidité du développement.

Tous les os qui entrent dans la composition de l'orbite n'ont pas une égale précocité de développement.

Accroissement des cavités nasales.

On comprend facilement qu'au milieu de tous les changemens que présente la conformation de la face, les cavités dont elle est creusée doivent en éprouver de très-importans. Le plus rémarquable est la lenteur du développement des fosses nasales comparées aux fosses orbitaires. On peut même dire qu'il y a entre les unes et les autres un rapport inverse de développement. La cavité orbitaire, destinée à recevoir le globe de l'œil déjà très-développé à l'époque de la naissance, a beaucoup de capacité. Elle doit cette disposition uniquement au développement rapide du frontal et du sphénoïde; car le malaire et le maxillaire n'y concourent que faiblement, et l'ethmoïde a si peu de hauteur encore, que le diamètre vertical de l'orbite, qui dépend de celui de l'ethmoïde, est moins considérable que le diamètre horizontal de cette cavité. Les fosses nasales, réduites à de très-petites dimensions dans le fœtus, acquièrent par l'accroissement en hauteur de l'ethmoïde, du palatin, du maxillaire supérieur, du vomer, de même que par l'accroissement des cornets, une étendue de surface qu'augmente beaucoup l'ampliation du sinus maxillaire, des sinus sphénoïdaux, des cellules ethmoïdales et du sinus frontal. Nous devons remarquer, à l'égard de cette dernière cavité, que son développement est dû surtout à l'écartement des deux lames du frontal, dont l'antérieure se déjette presque toujours en devant, la postérieure restant immobile. On connaît cependant des exemples qui prouvent que c'est la lame postérieure qui, par sa dépression en arrière, fait presque exclusivement les frais de la formation du sinus.

Développement du sinus frontal.

THORAX OU POITRINE.

Le thorax (θωραξ, poitrine) est une espèce de cage osseuse destinée à contenir et à protéger les principaux organes de la respiration et de la circulation. Cette cavité est essentiellement constituée par la réunion des douze vertèbres dorsales en arrière, du *sternum* en devant, et, sur chaque côté, de douze arcs flexibles, auxquels on donne le nom de *côtes*. Les vertèbres dorsales étant déjà connues, il ne nous reste plus à décrire que le sternum et les côtes. Parties qui concourent à la formation du thorax.

Sternum.

Le sternum, ainsi nommé du mot grec στερνον, poitrine, est une espèce de colonne osseuse aplatie, symétrique, qui occupe la partie antérieure et médiane du thorax. Il est *situé* entre les côtes qui le soutiennent en quelque sorte à la manière d'arcs-boutans. Supérieurement les clavicules, et par elles les membres thoraciques, prennent sur lui un point d'appui dans leurs mouvemens. Le sternum n'est pas immobile dans la place qu'il occupe; il s'élève et s'abaisse, ainsi que nous le verrons dans le mécanisme du thorax. Nom. Position.

La *longueur* du sternum, proportionnellement moins considérable chez la femme que chez l'homme, est de cinq pouces et demi à sept pouces et demi. *Large* d'un pouce et demi à deux pouces à sa partie supérieure, il se rétrécit bientôt, pour s'élargir de nouveau, et s'arrondir en se terminant en bas par une extrémité très-étroite. Son épaisseur, considérable en haut, où elle est de six lignes, est Dimensions.

beaucoup moindre inférieurement, où elle ne s'élève jamais au-delà de trois lignes.

Figure.

Sous le rapport de sa *forme*, le sternum a été comparé par les anciens à une épée de gladiateur : de là les dénominations qui ont été données à ses diverses parties. La partie supérieure, plus large, a été nommée la *poignée* (*manubrium*) ; la partie moyenne, le *corps* même de l'épée (*mucro*) ; l'extrémité inférieure, la *pointe ; appendice xiphoïde* (*processus ensiformis*). Cette division de l'os en trois parties a été conservée par quelques anatomistes modernes qui décrivent séparément les trois pièces du sternum comme autant d'os distincts. Nous n'insisterons sur cette division qu'en parlant du développement de l'os.

Division du sternum en poignée, corps et appendice.

On considère au sternum deux faces, deux bords et deux extrémités.

1° La *face antérieure* ou *cutanée*, légèrement convexe, forme un plan oblique d'arrière en avant et de haut en bas : elle présente trois ou quatre lignes saillantes transversales, traces de la soudure des pièces primitives de l'os, et séparant des surfaces d'inégale largeur. Celle de ces lignes qui indique l'union des deux premières pièces du sternum est la plus remarquable ; elle détermine une saillie variable suivant les sujets, et qui a été prise quelquefois pour une fracture ou pour une exostose. A la partie inférieure de cette face, on trouve chez quelques sujets un *trou* qui perce l'os de part en part ; quelquefois ce trou est remplacé par une ouverture considérable, à laquelle on a attaché beaucoup d'importance, comme étant une preuve de la séparation primitive de l'os sur la ligne médiane. La présence de cette ouverture explique comment du pus placé derrière le sternum a pu, dans certains cas, se faire jour au-dehors sans usure préalable de l'os. La face antérieure du sternum est recouverte par la peau, dont la sépare un entrecroisement de fibres aponévrotiques très-multipliées.

Ligne qui indique l'union de la première pièce avec la seconde.

Trou du sternum.

Lignes cor-

2°. La *face postérieure*, *médiastine* ou *cardiaque*, légère-

ment concave de haut en bas, présente, chez les jeunes sujets, des lignes correspondantes à celles de la face antérieure; mais toutes, à l'exception de celle qui sépare la première de la deuxième pièce, s'effacent dans un âge plus avancé. Cette face est en rapport avec plusieurs organes contenus dans la poitrine, et notamment avec le cœur, devant lequel le sternum forme une espèce de bouclier (1). A la partie inférieure de cette face, se voient plusieurs trous nourriciers. respondantes à celles de la face antérieure.

3°. Les *bords* épais, sinueux, offrent sept cavités articulaires séparées les unes des autres par des échancrures semi-lunaires, plus longues en haut qu'en bas, où les facettes sont très-rapprochées les unes des autres. La plus élevée de ces sept cavités est peu profonde, triangulaire, et se soude dans un âge peu avancé avec le cartilage de la première côte; les suivantes sont plus profondes, anguleuses, placées aux extrémités de chacune des lignes indiquées plus haut: toutes sont destinées à s'articuler avec les cartilages des sept premières côtes. Quand on les examine sur un os desséché, elles paraissent d'autant plus anguleuses et d'autant plus profondes, qu'on les examine sur le sternum d'un sujet plus jeune. Cavités articulaires situées sur les côtés du sternum.

4°. L'*extrémité supérieure* ou *claviculaire*, plus large et plus épaisse que tout le reste de l'os, offre, 1° une échancrure concave transversalement, qui porte le nom de *fourchette du sternum*; 2° de chaque côté une facette articulaire oblongue, concave de dehors en dedans, convexe d'avant en arrière, articulée avec la clavicule, entourée d'inégalités pour des insertions de muscles et de ligamens. Il arrive assez souvent que les deux facettes claviculaires ne sont pas à la même hauteur; fait déjà remarqué par Morgagni, et que j'attribue à l'usure inégale des deux surfaces articulaires. Fourchette du sternum. Facettes claviculaires. Quelquefois inégalité de hauteur de ces facettes.

5°. L'*extrémité inférieure* ou *abdominale* est formée par

(1) Cette utilité du sternum est manifeste chez certains animaux qui, bien que n'ayant pas de côtes, présentent cependant un sternum. *Ex.* la grenouille.

l'appendice xiphoïde (ξιφος, épée), aussi nommée cartilage xiphoïde, parce qu'elle reste souvent cartilagineuse jusque dans l'age adulte. Sa longueur, sa forme et sa direction présentent une foule de variétés : souvent bifide, quelquefois percée d'un trou, déjetée tantôt en avant, tantôt sur le côté, fortement déprimée dans certains cas, cette appendice donne insertion par son sommet à un prolongement aponévrotique qu'on nomme *ligne blanche*; en arrière, elle répond médiatement à l'estomac, qui repose sur elle dans l'attitude quadrupède.

Appendice xiphoïde.

Résumé des connexions. Le sternum s'articule avec seize os, savoir, avec quatorze côtes par l'entremise de leurs cartilages, et avec les deux clavicules.

Conformation intérieure. Le sternum est formé de deux lames compactes très-minces, entre lesquelles se trouve une substance spongieuse, à cellules très-amples et à parois très-déliées : c'est un des os les plus spongieux du corps humain, et c'est sans doute à cette circonstance de sa texture qu'il doit la fréquence de ses maladies.

Abondance du tissu spongieux dans le sternum.

Développement. L'ossification du sternum est des plus tardives : jusqu'au sixième mois de la vie fœtale, on ne voit aucun point osseux dans le cartilage, déjà fort large, dont se compose alors cet os.

Lenteur de l'ossification du sternum.

Le sternum est aussi de tous les os du squelette celui dans lequel les phénomènes de l'ossification offrent le moins de régularité. Nous allons, pour simplifier, étudier successivement le développement des trois parties du sternum que nous avons indiquées sous le nom de poignée, de corps et d'appendice xiphoïde.

Irrégularité de l'ossification du sternum.

1°. *Ossification de la poignée.* Tantôt la poignée présente un seul germe, arrondi, oblong transversalement; tantôt elle présente deux germes, et dans ce cas il peut arriver, ou que les germes soient placés l'un au-dessus de l'autre, ou qu'ils soient placés l'un à côté de l'autre. Dans le premier cas, le plus élevé des deux germes est le plus gros; dans le second

Ossification de la poignée. Nombre des points. Un seul point. Deux points.

cas, il peut arriver ou que les deux germes soient égaux et symétriques, ce qui a lieu très-rarement, ou qu'ils soient inégaux, ce qu'on observe presque toujours.

Enfin, la poignée peut présenter plus de deux germes osseux. Albinus a trouvé sur un sujet trois points, et sur un autre quatre points osseux. Trois et quatre points.

Il est à remarquer que, dans le cas de pluralité des points osseux de la poignée, les plus gros sont en général les plus élevés : les exceptions à cette règle sont très-rares. Du reste, ces points osseux apparaissent du cinquième au sixième mois de la vie fœtale.

2°. *Du corps.* Les points osseux qui entrent dans la composition du corps ont ordinairement une forme arrondie quand ils sont impairs ou médians; quand ils sont pairs ou latéraux, ils sont plus alongés, plus petits, et semblent n'être chacun que la moitié d'un noyau unique. Aspect des points osseux.

Ces différens points osseux sont toujours placés de manière à tomber entre deux articulations costo-sternales; en sorte que, dans chaque intervalle compris entre les côtes, se développe une pièce du sternum. Il n'y a d'exception que pour la dernière pièce, qui est commune à l'articulation de la sixième et de la septième côtes. Il se développe une pièce du sternum pour chaque espace intercostal.

Toutes les fois qu'il y a plus d'un point osseux dans un espace intercostal, ils sont constamment, suivant la remarque d'Albinus, placés l'un à côté de l'autre, et non l'un au-dessus de l'autre.

Il existe donc primitivement quatre pièces pour le corps du sternum; et chacune de ces pièces est composée, tantôt d'un seul point, tantôt de deux points latéraux.

L'ordre dans lequel procède l'ossification du corps du sternum est le suivant : les deux pièces supérieures paraissent les premières du cinquième au sixième mois de la vie fœtale; la troisième apparaît au sixième mois; la quatrième apparaît le plus souvent après la naissance, quelquefois vers la fin de la gestation. Ordre d'apparition des points du corps.

Diamètre antéro-postérieur. raison de l'obliquité que présente la paroi externe; 3° un diamètre antéro-postérieur qui mesure tout l'intervalle compris entre l'orifice antérieur et l'orifice postérieur des fosses nasales.

Direction. Les fosses nasales présentent une direction horizontale; elles sont néanmoins légèrement inclinées en arrière et en bas; ce qui dépend de l'inclinaison de la paroi inférieure et de l'obliquité du corps du sphénoïde, qui fait partie de la paroi supérieure.

Figure et régions. Les fosses nasales sont des cavités irrégulières, anfractueuses, auxquelles on peut considérer quatre parois : une supérieure, une inférieure, une interne, une externe, et deux orifices, un antérieur, un postérieur.

Voûte des fosses nasales. *A.* La *paroi supérieure*, ou *voûte des fosses nasales*, présente une concavité qui regarde en bas; elle est formée, 1° en avant, par les os propres du nez et un peu par l'épine nasale du frontal; 2° au milieu, par la lame criblée de l'ethmoïde; 3° en arrière enfin, par le corps du sphénoïde. Cette paroi offre deux sutures transversales, qui sont, en procédant d'avant en arrière, 1° la suture qui indique l'union des os du nez au frontal; 2° celle qui indique l'union de l'ethmoïde au sphénoïde. C'est sur cette paroi qu'on voit en arrière l'ouverture du sinus sphénoïdal.

Suture naso-frontale. Suture ethmoïdo-sphénoïdale.

Plancher. *B.* La *paroi inférieure*, ou *plancher*, beaucoup plus large mais moins longue que la paroi supérieure, présente une concavité transversale; elle est dirigée d'avant en arrière et un peu de haut en bas; ce qui concourt à déterminer l'obliquité des fosses nasales. Du reste, cette paroi inférieure est formée, en devant, par le maxillaire supérieur; en arrière, par le palatin : une suture transversale indique l'union de ces deux os. Près de son extrémité antérieure et sur les côtés de la ligne médiane, le plancher des fosses nasales offre l'orifice supérieur de chacune des branches du conduit palatin antérieur.

Obliquité du plancher des fosses nasales. Suture maxillo-palatine.

Paroi interne. *C.* La *paroi interne*, formée par la cloison, est ordinairement

plane, quelquefois concave ou convexe, suivant que la cloison est déjetée d'un côté ou de l'autre (1).

Union de l'ethmoïde et du vomer.

On y voit la suture qui indique l'union du vomer avec la lame perpendiculaire de l'ethmoïde; cette cloison est profondément échancrée en avant sur le squelette, et cette échancrure, qui est formée en haut par la lame perpendiculaire de l'ethmoïde, en bas par le vomer, est remplie, dans l'état frais, par un cartilage appelé cartilage de la cloison.

de la cloison cartilagineuse avec l'ethmoïde et le vomer.

Paroi externe.—Os qui la forment.

D. La *paroi externe*, remarquable par ses anfractuosités, est formée par l'ethmoïde, l'unguis, le palatin, le maxillaire supérieur et le cornet inférieur des fosses nasales.

Elle présente de haut en bas, 1° le *cornet supérieur*, ou *de Morgagni*, au devant duquel est une surface inégale, quadrilatère; 2° le *méat supérieur*, à la partie postérieure duquel on trouve le trou sphéno-palatin, l'ouverture des cellules ethmoïdales postérieures; 3° au-dessous du méat supérieur, le *cornet moyen*; 4° le *méat moyen* au-dessous du cornet moyen; il présente en arrière l'ouverture du sinus maxillaire déjà décrit (*voyez* Os maxillaire), et en devant, l'infundibulum qui conduit dans les cellules ethmoïdales antérieures; 5° le *cornet inférieur*; 6° le *méat inférieur*, dans lequel on trouve l'*orifice inférieur du canal nasal.*

L'ouverture antérieure et l'ouverture postérieure des fosses nasales ont été décrites avec la région antérieure et la région inférieure de la face.

DÉVELOPPEMENT GÉNÉRAL DE LA FACE.

Le développement de la face ne consiste pas uniquement dans l'accroissement de ses dimensions : la prédominance partielle de certaines régions, ou leur infériorité relative,

(1) Quelquefois la déviation de la cloison est assez considérable pour que la paroi interne touche la paroi externe, de telle sorte qu'il en résulte une grande difficulté pour le passage de l'air. Cette disposition a fait croire, dans certains cas, à l'existence d'un polype.

Direction de la partie postérieure de la côte.

Dans toute la portion de leur trajet qui s'étend depuis la tête jusqu'à la tubérosité, les côtes sont dirigées de dedans en dehors, et un peu de haut en bas, de manière à atteindre le sommet de l'apophyse transverse de la vertèbre qui est au-dessous.

Direction de la partie antérieure de la côte.

En dehors de la tubérosité, la côte suit encore la même direction dans une étendue qui n'est jamais de plus de quinze lignes; puis elle se dirige brusquement d'arrière en avant. Le lieu de cette courbure, qui est le même que celui de la courbure de torsion suivant les bords, répond à l'angle des côtes. C'est dans l'intervalle qui sépare la tubérosité de l'angle que se trouve la partie la plus épaisse et la plus résistante de la côte.

Toute la partie de la côte située en avant de l'angle devient plus large, s'amincit et se dirige d'arrière en avant, de telle manière que, suivant l'expression de Haller, la ligne qu'elle décrit représente en quelque sorte la tangente de la courbure postérieure. Son extrémité antérieure présente une facette ovalaire creusée pour recevoir le cartilage. Indépendamment des objets qui viennent d'être indiqués, on remarque, près de l'extrémité antérieure de la côte, une ligne oblique analogue à celle qui forme l'angle des côtes, mais beaucoup moins prononcée. Cette ligne pourrait être considérée comme formant l'angle antérieur des côtes : de même que l'angle postérieur, elle est destinée à des insertions de muscles.

Extrémité antérieure.

Angle antérieur des côtes.

D'après ce qui vient d'être dit, on voit que les côtes présentent, 1° une extrémité postérieure ou tête supportée par un *col;* 2° une extrémité antérieure qui se réunit au cartilage costal; 3° un corps divisé en *face externe* ou *cutanée*, convexe; en *face interne* ou *pulmonaire*, concave, lisse; en *bord supérieur*, curviligne, épais, arrondi; en *bord inférieur* appartenant à une courbe plus considérable que celle qui est représentée par le bord supérieur. Le bord inférieur est mince, tranchant, creusé d'une gouttière ou sillon qui empiète sur

la face interne de l'os : c'est la *gouttière des côtes* qui reçoit et protége les vaisseaux et nerfs intercostaux. Enfin, les côtes présentent une double courbure, l'une suivant les faces, l'autre suivant les bords ; cette dernière est la courbure de torsion.

Gouttière des côtes.

Double courbure.

Résumé des connexions. Les côtes s'articulent en arrière avec les vertèbres dorsales, en avant avec les cartilages costaux.

Conformation intérieure. A l'extérieur, les côtes représentent, il est vrai, un os long ; mais leur conformation intérieure est celle des os larges. La substance compacte l'emporte de beaucoup en quantité sur la substance spongieuse ; l'une et l'autre sont tellement réparties, que ces os jouissent d'une certaine flexibilité, jointe à beaucoup de résistance. Chez les jeunes sujets, la substance compacte domine sur la substance spongieuse. Le contraire a lieu chez les vieillards et dans certaines maladies : d'où l'extrême fragilité de ces os, qui se brisent alors au moindre effort.

Développement des côtes. Les côtes doivent être rangées au nombre des os qui sont les premiers à se développer. C'est en effet du quarantième au cinquantième jour de la conception que commence l'ossification du corps. Les côtes se développent par trois points osseux : un primitif, deux épiphysaires.

Epoque d'apparition.

Nombre de points.

Le point primitif constitue seul le corps. Des deux points épiphysaires, l'un est destiné à former la tête de la côte ; l'autre à former la tubérosité. Les deux points épiphysaires apparaissent de seize à vingt ans.

Les points épiphysaires se soudent avec le reste de l'os vers l'âge de vingt-cinq ans.

Epoque de la réunion.

Ces points épiphysaires n'existent pas dans les deux côtes inférieures, qui n'ont par conséquent qu'un seul point d'ossification.

Caractères différentiels des Côtes.

Les caractères différentiels des côtes se rapportent, 1° à la longueur qui va en augmentant depuis la première jusqu'à la septième, et en diminuant depuis celle-ci jusqu'à la douzième; 2° à la courbure qui dans les quatre premières appartient à des cercles d'un diamètre beaucoup plus petit, les côtes supérieures correspondant au sommet, les autres à la base du cône que représente la poitrine; 3° enfin, à des particularités de conformation qui exigent une description spéciale pour la première, la deuxième, la troisième côtes, ainsi que pour la onzième et la douzième.

Courbure suivant les bords.

Première côte. Elle est la moins longue et proportionnellement la plus large de toutes les côtes, comme si elle était disposée pour former un couvercle incomplet à la boîte osseuse que représente le thorax. Elle est courbée suivant ses bords et nullement suivant ses faces. La courbe qu'elle décrit fait partie d'une circonférence beaucoup plus petite que celle dont les autres côtes sont des segmens. Son extrémité postérieure représente une petite tête à facette unique et convexe, supportée par un col alongé, grêle et cylindrique. La tubérosité est très-saillante : elle occupe le bord externe, et donne à la côte un aspect anguleux. L'extrémité antérieure est plus large que celle de toutes les côtes.

Des deux faces, l'une est dirigée en haut et un peu en dehors, l'autre en bas et un peu en dedans. La face supérieure présente deux dépressions séparées par un tubercule. La dépression antérieure répond à la veine sous-clavière; la postérieure répond à l'artère du même nom. Le tubercule qui les sépare donne attache à un muscle appelé scalène antérieur.

Dépression pour la veine sous-clavière.

Dépression pour l'artère sous-clavière.

Des deux bords, l'un est interne, concave; l'autre est externe, convexe et dépourvu de gouttière. La première côte

ne présente ni courbure de torsion, ni angle; aussi touche-t-elle dans toute sa longueur le plan horizontal sur lequel on la pose. La face supérieure de la côte présente encore près de l'extrémité antérieure un enfoncement qui paraît le résultat de la pression exercée par la clavicule que j'ai vue, dans certains cas, articulée immédiatement avec cet os.

Dépression claviculaire de la première côte.

Deuxième côte. Elle conserve plusieurs des caractères de la précédente; mais elle en diffère essentiellement sous le rapport de sa longueur qui est au moins double; elle appartient à un cercle beaucoup plus grand: elle n'offre point de courbure de torsion; aussi la deuxième côte peut-elle reposer sur un plan horizontal par ses deux extrémités: l'angle est à peine marqué. La face externe est dirigée en haut; elle présente vers le milieu de sa longueur une éminence très-raboteuse pour l'insertion d'un muscle nommé grand-dentelé. La face interne regarde obliquement en bas; elle offre près de la tubérosité une très-petite gouttière.

La deuxième côte peut reposer par ses deux extrémités sur un plan horizontal.

Troisième côte. Elle diffère de la seconde par sa plus grande longueur, par la présence d'un angle, et par une courbure de torsion assez prononcée pour que ses deux extrémités ne puissent reposer en même temps sur un plan horizontal.

Les *onzième* et *douzième côtes* diffèrent de toutes les autres par les caractères suivans: 1° elles représentent des arcs appartenant à une circonférence beaucoup plus grande que les arcs représentés par les autres côtes; 2° leur tête n'est pourvue que d'une seule facette articulaire qui est aplatie; 3° elles n'ont point de col proprement dit; 4° point de tubérosité; 5° point de gouttière; 6° elles offrent une extrémité antérieure très-mince et très-aiguë.

Du reste, ces deux dernières côtes ne diffèrent entre elles que par leur inégalité de longueur: la douzième est la moins longue.

Des Cartilages costaux.

L'élasticité des côtes est due en grande partie à la présence d'un cartilage.

Les côtes doivent en partie à leur structure leur flexibilité et leur élasticité; mais elles doivent surtout ces deux propriétés aux cartilages costaux qui les prolongent en avant. Il y a douze cartilages costaux, qu'on distingue par les noms numériques de premier, deuxième, troisième, etc. Ils sont séparés les uns des autres par des intervalles qui sont très-considérables entre les premiers, et qui deviennent de moins en moins considérables entre les suivans : il n'est pas très-rare de rencontrer treize cartilages d'un côté, d'autres fois il n'en existe que onze. On trouve quelquefois deux cartilages qui, réunis en un seul, s'articulent avec les parties latérales du sternum : lorsqu'il y a treize cartilages, c'est presque toujours entre la troisième et la quatrième côtes qu'existe le cartilage surnuméraire, qui est grêle, en quelque sorte rudimentaire, n'est point la continuation d'une côte, et se termine d'une manière insensible dans l'épaisseur des muscles.

Nombre des cartilages costaux.

Les sept premiers cartilages s'articulent immédiatement avec le sternum; d'où le nom de côtes sternales donné à celles des côtes auxquelles appartiennent ces cartilages.

Des cinq autres cartilages, les deux derniers n'ont aucune connexion avec les cartilages qui les précèdent; et c'est cette indépendance des deux derniers cartilages qui a valu le nom de côtes flottantes aux côtes auxquelles ils appartiennent.

Caractères généraux des Cartilages costaux.

Forme des cartilages costaux.

Les cartilages costaux sont tous aplatis comme les côtes, et offrent assez exactement une largeur et une épaisseur égales à celles de la côte à laquelle ils font suite. Leur extrémité externe est reçue dans une cavité creusée aux dépens de

Extrémités externes.

l'extrémité antérieure de la côte; leur extrémité interne ou sternale, beaucoup plus étroite que l'externe, est anguleuse, et s'articule avec les facettes anguleuses correspondantes du sternum. Leur face antérieure ou cutanée est légèrement convexe, et recouverte par les muscles de la région antérieure du tronc, à plusieurs desquels il donne attache. Leur face postérieure ou médiastine est légèrement concave. Leurs bords supérieur et inférieur répondent aux espaces intercostaux, et donnent attache aux muscles du même nom.

Internes. Face antérieure. Postérieure. Bords.

Tendance de ces cartilages à s'ossifier.

Bien distincts des cartilages articulaires, ils ont une singulière tendance à s'ossifier, et cette ossification se fait en partie à leur surface, et en partie du dedans au dehors.

Caractères différentiels des Cartilages costaux.

Longueur comparative des cartilages costaux.

Les cartilages vont en augmentant de longueur depuis le premier jusqu'au septième et quelquefois jusqu'au huitième, qui s'articule dans ce cas avec le sternum; ils vont en diminuant depuis le septième jusqu'au douzième. Cette différence de longueur résulte de ce que les premières côtes se terminent en avant, suivant une ligne oblique de haut en bas et de dedans en dehors; en outre, le sternum n'ayant en hauteur que la moitié environ de la paroi latérale du thorax, les quatre ou cinq premiers cartilages s'articuleraient seuls avec lui si les cartilages qui suivent le troisième ne s'infléchissaient de bas en haut pour pouvoir trouver place sur les côtés du sternum, ou pour venir s'appliquer contre le bord inférieur des cartilages qui précèdent : aussi n'y a-t-il que les trois premiers cartilages qui suivent la même direction que la côte osseuse. — Le *premier cartilage* est distinct de tous les autres par sa brièveté, par son épaisseur et sa largeur, et par sa tendance à l'ossification; il est presque toujours osseux chez l'adulte : souvent continu avec le sternum, d'autres fois il ne lui est que contigu. — Le

Inflexions des cartilages qui suivent le troisième.

Du premier cartilage costal

Deuxième et troisième cartilages costaux

deuxième et le *troisième cartilages costaux* ne peuvent point être distingués l'un de l'autre; mais ils peuvent l'être de tous les autres; ils sont perpendiculaires au sternum, ne s'infléchissent nullement, et sont aussi larges à leur extrémité sternale qu'à leur extrémité costale.

Quatrième cartilage.

Déjà le *quatrième cartilage* commence à s'infléchir de bas en haut, après avoir suivi pendant quelques lignes la direction de la côte. — L'inflexion et la longueur des cartilages de la *cinquième*, de la *sixième* et de la *septième côtes*, vont toujours en augmentant; le septième a 3 pouces au moins de longueur, tandis que le cinquième n'avait que 13 à 14 lignes; leur extrémité interne se rétrécit de plus en plus pour répondre aux cavités articulaires, de plus en plus étroites, des bords du sternum; les bords des cartilages des cinquième, sixième et septième côtes, s'articulent entre eux, et présentent pour cet objet des facettes articulaires supportées par des éminences. — Les cartilages des *huitième*, *neuvième* et *dixième côtes*, diminuent graduellement de longueur; en dehors, ils ont la largeur de la côte, et vont s'effilant de dehors en dedans, pour se terminer par une extrémité pointue qui s'applique contre le bord inférieur de la côte qui est au-dessus. — Les cartilages de la *onzième* et de la *douzième* côtes sont extrêmement courts, surtout celui de la douzième qui n'a que quelques lignes: leur extrémité interne libre se perd pour ainsi dire dans l'épaisseur des parois de l'abdomen, en sorte qu'ils sont tout-à-fait indépendans des autres cartilages.

Cinquième sixième et septième cartilages.

Huitième, neuvième et dixième cartilages.

Onzième et douzième cartilages.

DU THORAX EN GÉNÉRAL.

Le sternum, les côtes et toute la région dorsale de la colonne vertébrale, constituent la charpente d'une grande cavité splanchnique, le *thorax*, destinée à contenir et à protéger les principaux organes de la respiration et de la circulation.

Elle occupe la partie supérieure du tronc, située entre les extrémités thoraciques : ses limites sont bien tranchées supérieurement ; mais inférieurement il n'existe sur le squelette aucune ligne de démarcation entre la cavité du thorax et la cavité abdominale ; ou plutôt la cage thoracique est commune à la fois aux viscères thoraciques et aux viscères abdominaux. Nous verrons plus tard que les deux cavités sont séparées l'une de l'autre par une cloison mobile et musculeuse qui porte le nom de diaphragme.

Situation du thorax.

Limites.

Sous le rapport de la capacité, le thorax tient le milieu entre la cavité du crâne et la cavité de l'abdomen.

Dimensions.

Dans chaque individu, la capacité du thorax est rigoureusement proportionnelle au volume des poumons ; et comme, en général, des poumons volumineux sont en rapport avec un appareil musculaire très-développé, il en résulte que l'amplitude du thorax est le cachet non équivoque d'une constitution vigoureuse.

Bien différent de la cavité abdominale, sous le rapport de l'extensibilité, le thorax ne présente que des alternatives assez limitées de dilatation et de resserrement. Aussi trouve-t-on dans la structure du thorax la double condition de solidité et de mobilité, à un degré tel que la charpente qui le constitue est également propre à remplir les fonctions de boîte protectrice et de soufflet respirateur. Cette dilatabilité circonscrite contraste, d'une part, avec l'extensibilité en quelque sorte indéfinie de la cavité abdominale, et d'une autre part avec l'inextensibilité absolue du crâne.

Dilatabilité du thorax.

On se ferait une idée aussi fausse des dimensions que de la figure du thorax, si on avait égard à sa forme extérieure, lorsqu'il est encore revêtu des parties molles, entouré par l'espèce de ceinture que forme l'épaule autour de sa partie supérieure : on dirait alors un cône tronqué, dont la base est en haut. Dépouillé de tout son entourage, le thorax représente

Figure.

au contraire un cône dont la base est en sens inverse, c'est-à-dire en bas. La hauteur du thorax ne peut pas être exactement mesurée, parce qu'elle varie suivant l'abaissement ou l'élévation de la cloison musculeuse qui sépare la cavité thoracique de la cavité abdominale. Tout ce qu'on peut dire, c'est que cette charpente osseuse doit être divisée en deux parties : une partie supérieure ou sus-diaphragmatique, qui appartient à la poitrine proprement dite, aux poumons et au cœur; une autre inférieure, qui appartient à la portion de cavité abdominale, dans laquelle sont contenus le foie, la rate, les reins, l'estomac, le duodénum et une partie de l'intestin colon. Or, il est à remarquer que les portions sus et sous-diaphragmatiques du thorax varient sans cesse dans leurs proportions respectives; et ces variations de hauteur portent principalement sur les parties latérales, car au milieu la hauteur du thorax est à peu près constamment la même.

Diamètres verticaux.

Partie sus-diaphragmatique du thorax.

Partie sous-diaphragmatique.

Les diamètres transverses vont en croissant rapidement de la partie supérieure à la partie inférieure du thorax. Il en est de même des diamètres antéro-postérieurs : ils s'accroissent en outre sensiblement au niveau de la concavité que présente la région dorsale de la colonne vertébrale. Sur les côtés, les diamètres antéro-postérieurs sont beaucoup plus considérables qu'au milieu, où ils sont diminués par le relief considérable du corps des vertèbres dorsales. Cette brièveté des diamètres antéro-postérieurs entre le sternum et la colonne vertébrale est en rapport avec le volume du cœur qui correspond à cette partie du thorax, et qui a des dimensions beaucoup moindres que les poumons, lesquels répondent aux parties latérales.

Diamètres transverses.

Diamètres antéro-postérieurs.

Aplatissement antéro-postérieur. Le cône que représente le thorax est aplati d'avant en arrière. L'aplatissement d'avant en arrière paraît lié à l'existence de la clavicule; car on le rencontre dans tous les animaux claviculés, tandis que

Aplatissement antéro-postérieur.

chez les animaux non-claviculés on trouve au contraire un aplatissement latéral, c'est-à-dire d'un côté à l'autre.

Variétés individuelles.

Du reste, la forme du thorax est soumise à de nombreuses variétés, suivant les individus, les sexes et les âges, etc.

Parmi les variétés individuelles, les unes sont compatibles avec la santé; d'autres sont pathologiques, et constituent des vices de conformation dont l'histoire se rattache à celle des maladies de poitrine. Tantôt elles sont dépendantes de la conformation congéniale du thorax; tantôt elles sont l'effet de circonstances accidentelles qui ont modifié la conformation primitive.

Chez certains sujets, l'aplatissement latéral l'emporte sur l'aplatissement antéro-postérieur. Le sternum est bombé, ainsi qu'on le voit habituellement dans le thorax des phthisiques.

Conformations dépendantes des compressions prolongées.

Les variétés individuelles dans la conformation du thorax reconnaissent souvent pour cause des compressions ou fréquemment réitérées ou permanentes sur cette boîte osseuse. J'ai vu des enfans dont le thorax, parfaitement conformé à l'époque de la naissance, avait été déformé, aplati d'un côté à l'autre par des pressions auxquelles ils avaient été soumis entre les mains de leurs nourrices. S'il y a en effet une époque où les moindres pressions extérieures puissent déterminer des difformités durables, c'est surtout dans les premières années de la vie. Les effets d'une constriction forte et permanente se manifestent encore d'une manière bien prononcée dans les modifications que subit la conformation du thorax par l'usage des corsets. C'est particulièrement sur la partie inférieure, c'est-à-dire sur la base, que s'exerce ce genre de constriction : aussi trouve-t-on que les sixième, septième, huitième, neuvième et dixième côtes, sont déjetées en avant et en dedans, parce que la flexibilité et la longueur de leurs cartilages leur permettent de céder facilement; aussi tous les viscères qui correspondent à l'espèce

de ceinture que forme la partie inférieure du thorax, subissent-ils dans leur direction, et même dans leur forme et dans leur position, des altérations notables.

Altérations produites dans la forme et la position de plusieurs viscères par l'usage prolongé des constrictions circulaires à la base de la poitrine.

Ainsi, 1° le foie, la rate, l'estomac, refoulés en haut, compriment les poumons, qui, refoulés à leur tour vers la partie supérieure du thorax, tendent à dépasser de beaucoup en haut le niveau de la première côte; 2° l'estomac devient plus oblique; 3° l'arc transverse du colon est souvent refoulé en bas; 4° l'utérus, chargé du produit de la conception, devient oblique. Chez une vieille femme, dont le thorax, rétréci à sa partie inférieure, présentait l'aspect d'un baril, et attestait l'habitude d'un corset très-serré, le cartilage de la septième côte droite touchait à celui de la même côte du côté gauche; l'appendice xiphoïde, fortement déprimée, était refoulée derrière les cartilages des septième et huitième côtes, qui s'étaient rapprochées jusqu'au contact.

Il est des variétés de conformation qui dépendent des déviations de la colonne vertébrale; elles rentrent évidemment dans le domaine de l'anatomie pathologique, et ne doivent pas nous occuper.

Variétés de sexe.

Chez la femme, la poitrine présente la forme d'un cône plus évasé à sa base, mais qui, en compensation, présente beaucoup moins de hauteur que chez l'homme.

D'âge.

Il est des variétés relatives à l'âge, dont l'exposé sera consigné dans l'histoire du développement général du thorax.

Direction.

Axe.

Comme le thorax ne représente pas une forme conique régulière, lorsqu'on dit que son *axe* est dirigé obliquement de haut en bas et d'arrière en avant, on n'a égard qu'à la paroi antérieure; la paroi postérieure et les parois latérales sont totalement étrangères à cette obliquité.

Nous considérerons au thorax une surface extérieure et une surface intérieure : sa forme conique nous permet aussi de lui considérer une circonférence inférieure ou base, une circonférence supérieure ou sommet.

A. Surface extérieure du Thorax.

Elle présente une région antérieure, une région postérieure et deux régions latérales.

La *région antérieure* ou *sternale*, beaucoup plus large en bas qu'en haut, forme un plan incliné de haut en bas et d'arrière en avant, plus ou moins proéminent, suivant la conformation générale du thorax. **Région antérieure.**

Cette région présente : 1° au milieu, la face cutanée du sternum; 2° sur les côtés, la série des articulations des cartilages des côtes avec le sternum; 3° les cartilages costaux, d'autant plus longs qu'ils appartiennnent à des côtes plus inférieures; 4° entre les cartilages, des intervalles nommés *espaces intercostaux*; 5° en dehors des cartilages se voit une ligne oblique de haut en bas et de dedans en dehors, qui indique la série des articulations des cartilages costaux avec les côtes; 6° plus en dehors encore se voit une ligne oblique qui n'a pas été indiquée, et qui est formée par la série des angles antérieurs des côtes; elle présente la même obliquité que la ligne chondro-sternale, et forme les limites de la région antérieure. **Articulation des cartilages costaux avec le sternum.** **Espaces intercostaux.** **Articulation des cartilages costaux avec les côtes.** **Ligne oblique indiquant les angles antérieurs des côtes.**

La *région postérieure* ou *vertébrale* présente sur la ligne médiane la série des apophyses épineuses dorsales; sur les côtés, 1° les gouttières vertébrales; 2° la série des apophyses transverses dorsales; 3° leur articulation avec la tubérosité des côtes; 4° une série de surfaces d'autant plus larges qu'elles sont plus inférieures, et qui sont comprises entre l'angle et la tubérosité des côtes; 5° enfin, une ligne oblique de haut en bas et de dedans en dehors, formée par la série des angles costaux postérieurs. **Région postérieure.**

Les *régions latérales* ou *costales* représentent une espèce de gril curviligne, beaucoup plus convexe en arrière qu'en **Régions latérales.**

avant, offrant la série des côtes et des espaces intercostaux, de même que les régions antérieure et postérieure.

Les régions latérales vont en s'élargissant de haut en bas; elles constituent une sorte de plan incliné, à surface courbe, et qui est obliquement dirigé de haut en bas et de dedans en dehors. Les deux premiers espaces intercostaux sont à la fois les plus larges et les plus courts; le troisième et le quatrième sont beaucoup plus larges en avant qu'en arrière; les suivans ont une largeur à peu près uniforme dans toute leur étendue : toutefois, la largeur des espaces diminue en bas, où, suivant la remarque de Bertin, peu s'en faut que quelques côtes inférieures ne se touchent par leurs bords. Il y a une exception pour les deux derniers espaces intercostaux, qui ont neuf lignes de largeur, tandis que les espaces intercostaux moyens n'ont que quatre lignes environ.

Largeur des espaces intercostaux.

Largeur des espaces plus grande en avant qu'en arrière.

Du reste, il est à remarquer que les espaces intercostaux ont beaucoup plus de largeur en devant qu'en arrière : il suffit, pour s'en convaincre, de comparer la distance qui sépare l'extrémité antérieure de la première côte de l'extrémité antérieure de la douzième avec celui qui sépare en arrière les extrémités postérieures de ces deux côtes.

Longueur de ces espaces.

La longueur des espaces intercostaux augmente depuis le premier jusqu'au sixième; elle diminue ensuite jusqu'aux deux derniers espaces, où elle est très-peu considérable.

B. Surface intérieure du Thorax.

Région antérieure.

Elle est divisée, comme la surface externe, en quatre régions.

La *région antérieure* est la représentation exacte de la région antérieure de la surface externe, avec cette seule différence qu'elle est concave au lieu d'être convexe.

Région postérieure.

La *région postérieure* présente, 1° sur la ligne médiane, la colonne dorsale, qui, à la manière d'une cloison incomplète, fait relief dans l'intérieur de la cavité thoracique, et la di-

vise en deux parties égales; 2° sur les côtés, deux gouttières profondes, qui, rétrécies en haut, vont en s'élargissant de haut en bas. Ces gouttières qui logent la convexité postérieure des poumons, ne s'observent que chez l'homme; elles permettent à une partie du poids du corps d'être reportée en arrière, disposition très-avantageuse à l'équilibre de la station, et qui atteste la destination de l'homme à l'attitude bipède. Gouttières pulmonaires du thorax.

Les régions latérales forment un plan incliné intérieur semblable au plan incliné extérieur, avec cette différence qu'il présente une concavité au lieu d'une convexité.

C. Circonférences.

1°. *Circonférence supérieure* ou *sommet*. Elle est étroite proportionnellement à la circonférence inférieure, obliquement coupée de haut en bas et d'arrière en avant; elle a plus d'étendue transversalement que d'avant en arrière, et représente la forme d'un cœur de carte à jouer. Le pourtour de cette ouverture est formé en avant par l'extrémité supérieure du sternum; en arrière, par la première vertèbre dorsale; sur les côtés, par les deux premières côtes et leurs cartilages. Cette ouverture, que rétrécissent les clavicules, donne passage aux organes suivans : la trachée-artère, l'œsophage, le canal thoracique, les artères et veines considérables qui appartiennent soit à la tête et au col, soit aux membres thoraciques, le sommet des poumons, et plusieurs des muscles du col. Son obliquité. Sa forme. Organes auxquels elle donne passage.

2°. La *circonférence inférieure* ou *base*, très-évasée, quadruple au moins de la précédente, est comme celle-ci plus étendue transversalement que d'avant en arrière. Elle présente : 1° en avant, une vaste échancrure, dont le pourtour est formé par les cartilages des septième, huitième, neuvième et dixième côtes, puis interrompu entre la dixième et la onzième, ainsi qu'entre la onzième et la douzième. Au sommet de cette Quadruple de la supérieure. Trois échancrures.

échancrure, se voit l'appendice xiphoïde; 2° en arrière, on trouve de chaque côté de la colonne vertébrale une échancrure beaucoup moins considérable que l'antérieure; cette échancrure latérale est due à la grande obliquité de la douzième côte, qui forme avec la colonne vertébrale un angle aigu. Toute la circonférence inférieure du thorax répond à des insertions musculaires très-multipliées.

Mobilité de la circonférence inférieure.

La grande mobilité dont jouit l'ouverture thoracique inférieure qu'on voit se prêter à des alternatives de dilatation et de resserrement, contraste avec l'immobilité presque absolue de l'ouverture thoracique supérieure. L'ouverture inférieure présente des variétés de dimensions qui s'observent surtout pendant l'inspiration, ainsi que sous l'influence de causes de dilatation accidentelles, comme la grossesse ou des accumulations de liquides dans la cavité abdominale. Cette variabilité de dimensions est en rapport avec la compressibilité et la dilatabilité des viscères abdominaux. A l'ouverture thoracique supérieure, elle eût entraîné de graves inconvéniens par la compression de la trachée-artère et des vaisseaux.

Invariabilité de la circonférence supérieure.

Développement général du Thorax.

Le thorax présente aux différens âges de la vie de très-grandes différences qui sont en rapport avec celles qu'offrent les organes contenus dans sa cavité. Cette relation doit être notée avec soin pour bien saisir le sens des changemens qui s'opèrent, soit dans la forme, soit dans les dimensions du thorax.

Prédominance des dimensions antéro-postérieures.

Un des caractères les plus remarquables du thorax chez le fœtus, c'est la prédominance des dimensions antéro-postérieures sur les dimensions transverses : on trouve en effet qu'à cet âge le sternum est très-écarté de l'épine, et fait une saillie considérable en devant. Or, la prédominance des dimensions antéro-postérieures coïncide avec le développement considérable du cœur, et d'un autre or-

gane nommé thymus, qui tous deux sont situés à la partie moyenne du thorax; et, d'un autre côté, l'infériorité relative des dimensions transversales coïncide avec un volume très-peu considérable des poumons, lesquels sont situés sur les parties latérales.

Infériorité des dimensions transversales.

Le deuxième caractère du thorax chez le fœtus est l'absence, ou du moins le peu de profondeur des gouttières, que nous avons dit être propres à l'homme, et destinées à loger le bord postérieur des poumons. L'absence des gouttières pulmonaires entraîne, comme conséquence nécessaire, l'absence à la surface extérieure du thorax, de ces reliefs qu'on observe en arrière chez l'adulte, et qui répondent aux gouttières de la surface intérieure. Les deux caractères qui viennent d'être indiqués, savoir, la prédominance des diamètres antéro-postérieurs et l'absence des gouttières, tiennent à la même cause, c'est-à-dire, au faible degré de courbure des côtes chez le fœtus.

Absence des gouttières pulmonaires.

Lorsque, plus tard, les courbures s'accroissent, on voit peu à peu se former les gouttières postérieures, diminuer les diamètres antéro-postérieurs, et augmenter les diamètres transverses; de telle sorte qu'il y a dans la capacité absolue du thorax moins de différence qu'il ne le semble au premier abord, car les différences indiquées portent spécialement sur la prédominance comparative de tel ou tel diamètre. Nous devons remarquer aussi que chez le fœtus le diamètre vertical, principalement sur les côtés, est beaucoup plus court en raison du soulèvement du diaphragme par les viscères abdominaux et de l'état d'affaissement des poumons.

Brièveté des diamètres verticaux chez le fœtus.

Les deux circonférences présentent des différences remarquables. Chez le fœtus, l'ouverture supérieure offre plus d'étendue d'avant en arrière que transversalement, ce qui est précisément l'inverse de ce qu'on observe chez l'adulte. Quant à l'ouverture inférieure, elle présente un évasement remarquable dans tous les sens; ce qui est en rapport avec le vo-

Etat des circonférences chez le fœtus.

lume considérable de plusieurs des viscères abdominaux à cet âge, et notamment du foie.

Changement à la naissance.

A la naissance, il se fait une ampliation subite dans l'étendue de la poitrine, parce que l'accès de l'air augmente du double ou du triple les poumons qui jusqu'à cette époque étaient resserrés sur eux-mêmes. A l'époque de la puberté, le thorax participe au grand développement que prend l'appareil respiratoire. C'est aussi l'époque où se prononcent le plus souvent les déformations de cette cavité. Dans l'âge adulte, le thorax augmente encore, mais d'une manière peu sensible.

Du thorax chez le vieillard.

Chez le vieillard, les différentes pièces du sternum sont soudées; les cartilages s'ossifient; le thorax tend en quelque sorte à ne former qu'une seule pièce qui ne permet plus à ses diverses parties de se mouvoir les unes sur les autres.

DES MEMBRES.

Les *membres* sont de longues appendices qui ne sont continues au tronc que par une de leurs extrémités, et qui en sont isolées complétement dans tout le reste de leur longueur. On leur donne aussi le nom d'*extrémités*, parce que ce sont les parties les plus éloignées de la partie centrale du corps. Les membres sont au nombre de quatre : *deux supérieurs* ou *thoraciques*, ainsi nommés parce qu'ils ont des connexions directes avec le thorax ; *deux inférieurs* ou *abdominaux*, parce qu'ils sont continus à la cavité abdominale. Ces derniers sont destinés à soutenir le corps à la manière de deux piliers, et à le transporter d'un lieu dans un autre ; les thoraciques sont destinés à saisir les corps ou à les repousser. Définition.

Les membres présentent dans leur structure certaines dispositions générales qui les caractérisent. Nous insisterons particulièrement sur les dispositions suivantes :

1°. Les os des membres, comparés à ceux du tronc et de la tête sous le rapport de la forme, en diffèrent à beaucoup d'égards. Ils se présentent généralement sous l'aspect de leviers cylindriques et alongés, superposés de manière à former une colonne dont les pièces sont mobiles les unes sur les autres. Caractères des os des membres comparés à ceux du tronc. Forme de leviers cylindriques.

2°. La continuité des membres avec le tronc s'établit au moyen d'une zone ou ceinture osseuse qui est constituée pour les membres thoraciques par l'épaule, pour les membres abdominaux par le bassin. Mode de continuité des membres avec le tronc.

3°. Les os des membres vont en diminuant de volume et de longueur, depuis l'extrémité la plus rapprochée du centre jusqu'à l'extrémité libre. Volume des os des membres.

Nombre des os des membres.

4°. Le nombre des os dans les membres augmente d'autant plus qu'on se rapproche davantage de leur extrémité libre.

Articulations des os des membres.

5°. Par une conséquence nécessaire de l'augmentation du nombre des os et de leur diminution progressive de volume, les articulations deviennent d'autant plus nombreuses et d'autant plus petites, qu'on s'approche davantage de l'extrémité libre des membres.

Les membres thoraciques et abdominaux étant construits d'après un même type fondamental, il ne faut jamais oublier dans leur description qu'ils présentent une foule d'analogies, en tenant compte cependant des différences de conformation qui sont en rapport avec leur destination spéciale.

DES MEMBRES THORACIQUES.

Les membres thoraciques se divisent en quatre parties qui sont, en procédant de l'extrémité centrale du membre vers son extrémité périphérique, 1° l'*épaule*, 2° le *bras*, 3° l'*avant-bras*, 4° la *main*.

DE L'ÉPAULE.

L'épaule représente un levier coudé.

L'épaule, placée à la partie supérieure et latérale de la poitrine, se compose de deux os formant par leur réunion une espèce de levier anguleux qui offre une branche horizontale et une branche verticale. La branche horizontale est représentée par la *clavicule*; la branche verticale est représentée par l'*omoplate*.

Clavicule.

Importance de la clavicule.

Cet os joue un rôle si important dans le mécanisme du membre thoracique, qu'on a fondé sur sa présence chez un certain nombre d'animaux et son absence chez les autres, la distinction extrêmement importante des animaux en claviculés et non-claviculés.

La *clavicule*, ainsi nommée parce qu'elle a été comparée à une petite clef, occupe la partie supérieure et antérieure du thorax, et forme la partie antérieure de l'épaule : elle est horizontalement *placée* entre le sternum, sur lequel elle prend un point d'appui, et l'omoplate dont elle suit les mouvemens. Nom. Situation.

Sa *longueur* varie dans les différens individus, et surtout dans les différens sexes : chez la femme, la clavicule est généralement plus longue que chez l'homme. Longueur.

La clavicule est un os long, pair, et par conséquent insymétrique, arrondi à son extrémité interne qui est la plus volumineuse, aplati de haut en bas dans son extrémité externe, se renflant d'une manière progressive de dehors en dedans, à la manière d'un cône. Figure.

Sa *direction* doit être étudiée avec soin. En partant de son extrémité externe, qui est très-mince, on trouve que la clavicule décrit une première courbure dont la concavité regarde en avant; qu'ensuite elle change de direction, et décrit une seconde courbure bien plus considérable que la première, et dont la concavité regarde en arrière. La clavicule décrit donc deux courbures alternatives, à la manière d'une *S* italique, disposition dont il est facile d'apprécier l'avantage pour la solidité de l'os, chaque courbure devenant le lieu d'une décomposition de mouvement qui diminue l'intensité des chocs dirigés contre la clavicule de dehors en dedans. Direction. Double courbure.

On peut diviser la clavicule en *corps* et en *extrémités*.

A. Le *corps* présente deux faces, une supérieure, une inférieure; deux bords, l'un antérieur, l'autre postérieur. Régions.

1°. La *face supérieure* du corps, presque immédiatement placée sous la peau, offre à l'action des corps extérieurs une surface assez étendue et très-peu protégée ; ce qui est une des causes de l'extrême fréquence des fractures de la clavicule. Cette surface est recouverte par la peau, le peaussier, et par de nombreux filets du plexus cervical (1). Aussi les chocs Face supérieure sous-cutanée.

(1) Il n'est pas rare de voir le corps même de la clavicule traversé par un nerf du plexus cervical.

Tubercule du sterno-mastoïdien.

directs sur la clavicule sont-ils accompagnés d'une très-vive douleur due à la compression exercée sur les nerfs de ce plexus. Près de l'extrémité interne, cette face présente un tubercule destiné à l'insertion du sterno-mastoïdien; elle offre aussi en dehors des inégalités destinées à des insertions musculaires.

Gouttière sous-claviculaire.

2° La *face inférieure*, large en dehors, étroite en dedans comme la précédente, est creusée d'une gouttière, qui est dirigée dans le sens de la longueur de l'os, et qui loge un muscle nommé sous-clavier. Quelquefois cette face présente près de l'extrémité interne de la clavicule une facette qui s'articule avec la première côte. Près de son extrémité externe, elle offre une tubérosité très-inégale et une ligne rugueuse, dirigée obliquement de dedans en dehors et d'arrière en avant: la tubérosité et la ligne sont destinées à l'insertion de ligamens très-forts qui unissent la clavicule et l'omoplate. Cette face répond dans son tiers interne à la première côte qu'elle embrasse et qu'elle croise à angle très-aigu. Dans son tiers moyen, elle répond au premier espace intercostal dont elle est séparée par le plexus brachial et les vaisseaux axillaires; dans son tiers externe, elle est en rapport avec l'apophyse coracoïde et l'articulation du bras avec l'épaule.

Facette articulaire pour la première côte.

Ligne et tubérosité pour les ligamens coraco-claviculaires.

Bord antérieur.

3°. Le *bord antérieur*, mince en dehors, s'élargit à la manière d'une face vers la partie interne: concave dans son tiers externe, il est convexe dans les deux tiers internes. Cette convexité permet à la clavicule de résister, par le mécanisme des voûtes, à l'action des chocs dirigés d'avant en arrière. Rugueux dans son tiers externe, ce bord est moins inégal dans les deux tiers internes.

Bord postérieur.

4°. Le *bord postérieur*, concave dans ses deux tiers internes, est convexe et rugueux dans son tiers externe; ses rapports sont extrêmement importans: longé par la veine sous-clavière, il répond encore à l'artère du même nom et au plexus bra-

chial. On conçoit, d'après cela, quels peuvent être les dangers d'une fracture de la clavicule, lorsque l'extrémité plus ou moins aiguë des fragmens pénètre soit dans les nerfs, soit dans les vaisseaux; on conçoit encore comment l'abaissement forcé de la clavicule déterminant la compression des vaisseaux qui se distribuent dans le membre thoracique, y suspend la circulation; on s'explique enfin comment on pourrait rendre très-facile la ligature de la sous-clavière en sciant préalablement la clavicule à sa partie moyenne. Il existe encore un rapport important: c'est celui du sommet du poumon avec la clavicule, circonstance qui permet d'explorer la sonorité du sommet des poumons par la percussion de la clavicule.

Importance des rapports du bord postérieur.

B. *Extrémités.* 1°. L'*extrémité externe* ou *acromiale* de la clavicule est mince, aplatie de haut en bas; elle présente une facette articulaire très-étroite, elliptique, regardant en dehors et en bas, et articulée avec une facette correspondante de l'omoplate. Cette extrémité est la partie la moins résistante de la clavicule; elle est presque immédiatement placée sous la peau, et fort exposée à l'action des chocs extérieurs qui la brisent quelquefois.

Extrémité acrominale mince.

2°. L'*extrémité interne* ou *sternale* est au contraire la partie la plus volumineuse et la plus résistante de l'os; elle mériterait le nom de tête de la clavicule: destinée à s'articuler avec le sternum, elle déborde dans tous les sens la surface articulaire concave que lui présente cet os.

Extrémité sternale volumineuse.

Du reste, la clavicule offre de nombreuses variétés dans son corps et dans ses extrémités, tant sous le rapport de son volume, que sous le rapport de sa direction. A l'inspection de l'extrémité interne ou externe de la clavicule, même sur le vivant, on peut déterminer si l'individu se livre à une profession qui exige un travail manuel pénible. Il m'est même arrivé, sur la seule circonstance d'une prépondérance marquée dans le volume de l'extrémité interne de la clavicule

Variétés anatomiques relatives.

A la profession.

gauche, d'établir *à priori*, et sans erreur, que l'individu sur lequel j'observais cette disposition était gaucher. Il est des clavicules dont la moitié interne représente une pyramide quadrangulaire. Chez la femme, la clavicule est beaucoup plus grêle, et présente des courbures moins prononcées que chez l'homme : la force de cet os et son degré de courbure sont en rapport direct avec un exercice laborieux et continu du membre thoracique. On conçoit dès-lors quelle importance on doit attacher en médecine légale aux caractères d'un os dont l'examen suffit pour faire reconnaître *à priori* si l'individu auquel il appartenait était un homme ou une femme, s'il se livrait ou non à une profession manuelle pénible.

Au sexe.

Importance médico-légale de ces variétés.

Résumé des connexions. La clavicule s'articule avec trois os, le sternum, l'omoplate, et souvent avec la première côte.

Conformation intérieure. Sous le rapport de la conformation intérieure, la clavicule semble tenir le milieu entre les os longs et les côtes; comme les premiers, en effet, elle présente un canal médullaire; mais elle se rapproche de la conformation des côtes par l'exiguité même des dimensions de ce canal, ainsi que par la structure spongieuse de ses extrémités. Dans l'examen de plusieurs clavicules appartenant aux collections de la Faculté, je n'ai trouvé dans toute leur longueur aucun vestige de canal médullaire.

Précocité du développement.

Développement. L'apparition de la clavicule est très-précoce; elle a lieu du trentième au trente-cinquième jour: ses dimensions, comparées à celles des autres os du membre thoracique, présentent des différences considérables aux divers âges de la vie.

Ses dimensions au 2e mois.

Au deuxième mois de la vie fœtale, la clavicule a déjà près de trois lignes de longueur; à cette époque, elle égale au moins quatre fois la longueur de l'humérus et du fémur.

Au troisième.

Dès le commencement du troisième mois, elle ne surpasse plus que de moitié la longueur de ces deux os. A la fin du troisième mois, elle est encore plus longue que l'humérus, qui

ne la surpasse que dans le quatrième mois. Enfin, chez le fœtus à terme, l'humérus ne surpasse la clavicule que d'un quart, tandis que chez l'adulte il doit avoir le double de sa longueur.

Chez le fœtus à terme.

La clavicule ne présente qu'un seul point osseux primitif; vers l'âge de quinze à dix-huit ans, un point complémentaire ou épiphysaire se développe sous forme d'une lamelle très-mince à la partie antérieure de l'extrémité sternale.

Un seul point d'ossification.

Un point complémentaire.

De l'Omoplate.

Nom.

L'omoplate, de (ωμος, épaule, et πλατεια, large). Cet os constitue chez l'homme la partie postérieure de l'épaule; dans un grand nombre d'animaux il constitue l'épaule à lui seul.

Position.

Couché comme une espèce de bouclier sur la partie postérieure du thorax, pour lequel il est un moyen de protection contre les chocs extérieurs, cet os répond aux parties latérales de l'épine, dont il se rapproche ou s'éloigne, suivant les mouvemens du membre thoracique, auquel il offre un point d'appui mobile.

Volume.

L'omoplate est proportionnellement plus volumineuse chez l'homme que chez les animaux.

Figure.

C'est un os insymétrique, large, mince, triangulaire, présentant deux faces, trois bords et trois angles.

Régions.

Fosse sous-scapulaire.

1°. *Face antérieure* ou *costale*. Moulée en quelque sorte sur le thorax, elle est concave, et représente une espèce de fosse qui a reçu le nom de *fosse sous-scapulaire*. On y voit des crêtes qui sont obliquement dirigées de haut en bas et de dehors en dedans (1). Dans une bonne conformation, cette face doit s'a-

(1) La direction de ces crêtes, au lieu d'être parallèle à la direction qu'affectent les côtes en arrière, la croise à angle; ce qui prouve, contre une hypothèse admise par quelques anciens anatomistes, que ces crêtes et les gouttières qui les séparent, ne sont nullement la conséquence d'une pression exercée par les côtes sur la face antérieure de l'omoplate.

dapter exactement à la surface du thorax ; mais lorsque la poitrine se rétrécit, comme chez les phthisiques, l'omoplate ne participant pas d'une manière proportionnelle au rétrécissement, il s'établit une disproportion et des changemens de rapports tels, que les omoplates font relief en arrière, et sont en quelque sorte détachées des côtes, à la manière d'ailes : d'où l'expression de *scapulæ alatæ* appliquée à l'habitude extérieure des omoplates chez les phthisiques.

Cause de la saillie considérable des omoplates chez certains sujets.

2°. *Face postérieure* ou *superficielle*. Elle est divisée en deux régions distinctes par une éminence triangulaire nommée *épine scapulaire*. Cette épine, située à la réunion du quart supérieur avec les trois quarts inférieurs de l'os, naît de la face postérieure par un bord épais qui mesure toute la largeur de l'omoplate. Puis, l'épine se dirige horizontalement en arrière, en dehors et un peu en haut, et présente à considérer une *face supérieure* et une *face inférieure* qui font partie, l'une de la fosse sus-épineuse, l'autre de la fosse sous-épineuse ; un *bord externe*, court, concave, épais et lisse ; un *bord postérieur*, très-épais, sinueux, qui offre à son extrémité interne une surface triangulaire, lisse, sur laquelle glisse le muscle trapèze. Ce bord est presque immédiatement placé sous la peau, à travers laquelle on peut le sentir facilement, même chez les sujets qui ont beaucoup d'embonpoint.

Epine scapulaire.

Facette du muscle trapèze

Apophyse acromion.

Au lieu de se réunir pour former un angle, le bord externe et le bord postérieur de l'épine se continuent avec une apophyse nommée *acromion*, de ἄκρος, sommet, et ὦμος, épaule, parce que cette apophyse constitue le point le plus élevé de l'épaule. L'acromion fait donc suite à l'épine scapulaire qui semble en quelque sorte en être la racine. Dans le lieu ou l'épine se continue avec l'acromion, il y a un rétrécissement, une sorte de pédicule au-delà duquel l'acromion s'élargit, se recourbe en voûte triangulaire, et présente une face antérieure, une face postérieure, un bord supérieur, un bord inférieur, une base et un sommet. La *face postérieure* de l'a-

Pédicule de l'apophyse acromion.

cromion est convexe, inégale, séparée de la peau par un tissu fibreux et par une bourse synoviale. La *face antérieure*, concave et lisse, répond à l'articulation du bras avec l'épaule. Le *bord supérieur* présente une facette qui s'articule avec une facette correspondante de la clavicule; le *bord inférieur* est convexe et rugueux; le *sommet* forme la partie la plus élevée du moignon de l'épaule; la *base* se continue avec l'épine : l'étroitesse de cette base ou pédicule de l'acromion explique la possibilité des fractures de l'acromion dans ce point.

Facette claviculaire.

Toute la partie de la face postérieure de l'omoplate, située au-dessus de l'épine scapulaire, forme la fosse *sus-épineuse*; fosse étroite vers sa partie externe, un peu élargie et moins profonde en dedans, remplie par le muscle sus-épineux. Toute la partie située au-dessous de l'épine constitue la *fosse sous-épineuse*, que remplit le muscle sous-épineux. Vers sa partie externe, cette fosse présente une crête verticale qui isole de la fosse sous-épineuse une surface étroite, alongée de haut en bas, et divisée elle-même, par une crête oblique, en deux surfaces plus petites, dont la supérieure donne attache au muscle petit-rond, et l'inférieure au muscle grand-rond.

Fosse sus-épineuse.

Fosse sous-épineuse.

Crête verticale de la fosse sous-épineuse.

3°. Des *trois bords* de l'omoplate, l'*interne*, qui a reçu aussi les noms de *base de l'omoplate*, de *bord vertébral*, est le plus long chez l'homme, tandis que chez les animaux il est le plus court. Ce bord est mince, oblique de dehors en dedans dans son quart supérieur, oblique de dedans en dehors dans ses trois quarts inférieurs; ce qui lui donne une forme anguleuse : c'est au niveau de l'angle saillant présenté par ce bord, que répond l'épine de l'omoplate.

Bord interne ou vertébral.

Le bord *supérieur* ou *cervical* est le plus mince; il présente une échancrure de grandeur variable, convertie en trou par un ligament, et donnant passage au nerf sus-scapulaire, quelquefois au nerf et aux vaisseaux tout à la fois.

Bord supérieur ou cervical.

Echancrure scapulaire.

Le bord *externe* ou *axillaire*, incliné en bas et en avant,

Bord externe ou axillaire. séparé du thorax par un intervalle qui détermine la profondeur du creux de l'aisselle, forme la partie la plus épaisse de l'omoplate. Son épaisseur va en croissant de sa partie inférieure vers son extrémité supérieure. En haut, il présente une dépression dans laquelle s'insère la longue portion du triceps brachial.

Dépression du triceps brachial.

4°. *Angles*. Des trois angles de l'omoplate, deux sont destinés à l'insertion des muscles les plus importans de cet os, le troisième à l'articulation de l'omoplate avec l'os du bras.

Angle interne. L'*angle interne* est celui qui se rapproche le plus de l'angle droit. Il présente une empreinte très-marquée chez les sujets robustes; elle est destinée à l'insertion du muscle angulaire.

Angle inférieur. L'*angle inférieur*, très-aigu, offre en dedans des inégalités pour l'insertion du grand-dentelé. Cet angle n'étant séparé de la peau que par la seule épaisseur du muscle grand-dorsal, est, de tous les angles de l'omoplate, le plus exposé à se fracturer par l'action des chocs extérieurs.

Angle externe. L'*angle externe* ou *glénoïdien* est la partie la plus volumineuse de l'omoplate; il est creusé d'une cavité ovalaire, dont le grand diamètre est dirigé verticalement; l'extrémité la plus petite de l'ovale est tournée en haut. Cette cavité, appelée *cavité glénoïde* de l'omoplate, est destinée à l'articulation du bras avec l'épaule : elle est supportée par une portion rétrécie qu'on appelle *col* de l'*omoplate*, et surmontée par une grosse apophyse qu'on a nommée *coracoïde*, parce qu'elle a été comparée à un bec de corbeau. Cette apophyse se dirige en dehors et en avant à la manière d'un doigt demi-fléchi; elle est concave et lisse par sa face inférieure qui regarde en dehors, et présente une courbure correspondante à la tête de l'os du bras; convexe et rugueuse à sa face supérieure qui s'articule avec la clavicule. Le sommet de cette apophyse est rugueux, et fournit des insertions musculaires.

Cavité glénoïde. Col de l'omoplate. Apophyse coracoïde.

Résumé des connexions. L'omoplate s'articule avec la clavicule et l'os du bras.

Conformation intérieure. Il existe très-peu de substance spongieuse dans la composition de l'omoplate. C'est ce qu'on observe principalement au niveau des fosses sus et sous-épineuses, où l'on peut à peine faire usage de la rugine sans rompre la lame très-mince de tissu compacte dont se compose l'os en ce point. Le tissu spongieux occupe, 1° le bord axillaire, 2° l'épine, 3° l'angle articulaire, 4° l'acromion, 5° l'apophyse coracoïde.

Siége du tissu compacte.

Du tissu spongieux.

Développement. L'omoplate se développe par six points d'ossification : un primitif pour le corps de l'os, cinq épiphysaires ou complémentaires, dont un pour l'apophyse coracoïde, deux pour l'apophyse acromion; un pour le bord postérieur de l'os, un pour son angle inférieur.

Nombre des points d'ossification.

Le point osseux du corps n'est apparent que vers la fin du deuxième mois de la grossesse; il se forme au niveau de la fosse sous-épineuse, où on trouve à cette époque une plaque osseuse irrégulièrement quadrilatère, à la surface de laquelle on n'aperçoit pas le moindre vestige osseux de l'épine scapulaire.

Ordre d'apparition.

Point osseux du corps de l'os

Ce n'est que dans le troisième mois que celle-ci devient apparente, et à cette époque l'ossification a fait encore si peu de progrès vers la partie supérieure de l'os, que l'épine qui, par la suite, doit être située au-dessous du quart supérieur de l'omoplate, est alors assez élevée pour déborder la partie supérieure de cet os. Jamais l'épine ne se développe par un point osseux isolé; elle naît de la face postérieure de l'os, comme par végétation, si l'on peut parler ainsi.

L'épine scapulaire ne se développe pas par un point particulier.

C'est quelquefois à l'époque de la naissance, le plus ordinairement dans le cours de la première année, que se forme le point osseux de l'apophyse coracoïde.

Point osseux de l'apophyse coracoïde.

Des deux germes osseux de l'apophyse acromion, celui de la base est arrondi et se développe avant la quinzième année. Le germe osseux du sommet de l'acromion ne se déve-

Points osseux de l'acromion.

Celui de la base de l'acromion. loppe que de quinze à seize ans, c'est-à-dire à l'époque où s'opère la soudure de l'apophyse coracoïde au corps de l'os.

Celui du sommet. Ce germe osseux du sommet de l'acromion est très-variable dans sa forme : tantôt il se présente sous l'aspect d'une bandelette étroite ; tantôt il forme à lui seul la plus grande partie de l'apophyse acromion.

Point de l'angle inférieur de l'omoplate. Le point osseux de l'angle inférieur de l'omoplate se forme dans le courant de la quinzième année.

Point osseux du bord vertébral de l'omoplate. Le point osseux du bord vertébral de l'omoplate, sous la forme d'une longue épiphyse marginale, analogue à celle dont il sera question plus tard au sujet de l'os de la hanche, envahit tout le bord postérieur de l'os. Il ne se forme que dans la dix-septième ou dix-huitième année.

Ordre de réunion. La réunion des divers points osseux qui viennent d'être indiqués ne commence à s'effectuer que dans le cours de la quinzième année, époque à laquelle l'apophyse coracoïde se soude au corps de l'os. Les autres points opèrent leur jonction à des époques variables, et qui ne sont pas encore déterminées avec beaucoup d'exactitude. De tous les points épiphysaires, celui qui reste le plus long-temps distinct est le point osseux du bord vertébral de l'omoplate. Ce n'est qu'à l'époque où l'accroissement est terminé que la soudure de tous ces points est complète.

De l'Epaule en général.

Considérée comme ne formant qu'une seule pièce, l'épaule est une ceinture osseuse destinée à servir de point d'appui aux membres thoraciques.

Interruption de la ceinture scapulaire en avant et en arrière. Cette ceinture est interrompue en devant et en arrière : en devant, dans le lieu qui correspond au sternum ; en arrière, dans le lieu qu'occupe la colonne vertébrale. Il résulte de là que les deux épaules sont indépendantes l'une de l'autre dans leurs mouvemens, tandis que le bassin, qui est pour les membres abdominaux l'analogue de l'épaule, forme un tout

continu, dont les diverses pièces ne peuvent en aucune façon se mouvoir les unes sur les autres.

Appliquée contre la partie supérieure du thorax, l'épaule en augmente les dimensions apparentes d'une manière telle, que la poitrine, entourée des épaules, présente un cône dont la base est tournée en haut, tandis que, réduite à ses dimensions réelles, elle présente un cône dont la base est en bas.

En avant et en arrière, l'épaule se moule assez exactement sur le thorax; mais en dehors elle s'en éloigne, et l'intervalle qui la sépare du thorax dans ce sens constitue la partie supérieure du creux de l'aisselle.

Longueur plus grande de la clavicule chez la femme.

Ce qui influe particulièrement sur l'étendue des dimensions transversales de l'épaule, chez la femme, c'est la longueur de la clavicule; chez l'homme, c'est la largeur de l'omoplate.

La longueur de la clavicule et la largeur de la poitrine en haut et en avant, chez la femme, se rapportent évidemment au volume plus considérable de la mamelle dans ce sexe.

Développement plus grand de l'omoplate chez l'homme.

Si nous trouvons que, chez l'homme, l'omoplate, à laquelle s'insèrent les principaux muscles de l'épaule, présente des dimensions plus considérables, cette disposition est en rapport avec l'énergie plus grande de la force musculaire de l'homme.

Développement général de l'Epaule.

Précocité de développement de l'épaule.

Le développement de l'épaule est remarquable par sa grande précocité. Dans le fœtus, la longueur considérable, les formes déjà très-prononcées, la double courbure déjà existante de la clavicule pendant que tous les os longs sont encore rectilignes, prouvent la rapidité d'évolution de l'épaule.

D'un autre côté, la largeur déjà considérable de l'omoplate, l'ossification très-avancée de la portion osseuse qui soutient la cavité glénoïde, et qui lui permet d'offrir de bonne heure une résistance suffisante aux mouvemens de l'humérus, n'attestent pas moins les rapides progrès du développement de l'épaule.

La cause de ce développement rapide n'est point dans le voisinage du cœur et des gros vaisseaux, car le sternum et les vertèbres cervicales, qui sont encore plus rapprochés du centre circulatoire, sont proportionnellement beaucoup moins avancés dans leur ossification.

De l'Humérus.

Situation. L'*humérus*, os du bras, est situé entre l'épaule et l'avant-bras; il répond à la partie latérale du thorax : c'est de tous les os du membre thoracique le plus long et le plus résistant; il est proportionnellement moins long chez les individus de la race caucasique ou blanche, que chez ceux de la race éthiopienne, lesquels offrent, sous ce rapport, de l'analogie avec la conformation du singe.

Longueur variable.

Direction. L'humérus est dirigé verticalement, c'est-à-dire parallèlement à l'axe du tronc; il offre cependant une légère obliquité de haut en bas et de dehors en dedans; obliquité beaucoup moindre que celle du fémur, lequel est dans le membre abdominal l'analogue de l'humérus. L'écartement des humérus, très-considérable chez l'homme, est beaucoup moindre chez les quadrupèdes. Le rapprochement des humérus dans cette classe d'animaux est en rapport avec l'aplatissement que présente leur thorax d'un côté à l'autre, au lieu d'un aplatissement d'avant en arrière, comme chez l'homme.

Courbure de torsion. L'humérus n'est point courbé suivant son axe; mais il présente une *courbure de torsion* très-prononcée. Il résulte de cette torsion une gouttière ou sillon oblique très-remarquable, destiné à l'artère humérale profonde et au nerf radial, qui contournent l'os dans une partie de leur trajet.

Figure. L'humérus est un os long, insymétrique, offrant *un corps* et *deux extrémités* : la supérieure, qui est arrondie, porte le nom de *tête* de l'*humérus*.

A. Le *corps* de l'humérus a la forme d'un prisme triangulaire dans sa moitié inférieure; il est cylindroïde dans sa moi-

tié supérieure. On lui considère trois faces, *une externe*, *une interne*, *une postérieure*; trois bords, *un externe*, *un interne*, *un antérieur*.

1°. La *face externe* offre, 1° une empreinte musculaire très-remarquable, ayant la forme d'un V, dont la pointe serait tournée vers la partie inférieure : c'est l'*empreinte deltoïdienne*, ordinairement située au-dessous du tiers supérieur de l'humérus; elle occupe quelquefois la partie moyenne de cet os; 2° la *gouttière de torsion*, dirigée obliquement d'arrière en avant et de haut en bas. Sa profondeur est toujours proportionnelle au relief plus ou moins considérable de l'empreinte deltoïdienne. Au-dessous de la gouttière, la face externe regarde en devant, et s'excave légèrement. Empreinte deltoïdienn. Gouttière de torsion.

2°. La *face interne* présente un plan oblique qui regarde en avant et en dedans; comme ce plan est en rapport avec l'artère du bras, son obliquité mérite d'être observée attentivement, afin que dans la compression de l'artère brachiale on puisse diriger la pression perpendiculairement à la surface osseuse, dont l'artère est voisine. Large à sa partie supérieure, où elle regarde en avant, elle se rétrécit et regarde tout-à-fait en dedans à sa partie inférieure. On y remarque, 1° la *gouttière bicipitale*, dont il sera question plus tard; 2° le trou nourricier principal de l'humérus, qui pénètre l'os de haut en bas (1); 3° une empreinte musculaire ordinairement peu marquée, destinée à l'insertion du muscle coraco-brachial. Direction de la face interne. Trou nourricier. Empreinte du coraco brachial

3°. La *face postérieure* est lisse, arrondie, et s'élargit beaucoup en bas : elle est recouverte par le muscle triceps-brachial.

4°. *Des trois bords*, *l'antérieur* se présente sous l'aspect d'une crête rugueuse, arrondie et mousse inférieurement, bifurquée dans sa moitié supérieure, pour former les deux Bord antérieur.

(1) Il y a des variétés dans la position du trou nourricier : je l'ai vu situé à la face externe et même à la face postérieure de l'os.

Gouttière ou coulisse bicipitale. bords de la gouttière ou coulisse bicipitale. Celle-ci, l'une des plus considérables et des plus profondes de toutes les coulisses tendineuses, loge le tendon de la longue portion du muscle biceps. Le bord externe et le bord interne de cette gouttière sont très-saillans, rugueux, et donnent insertion à des muscles puissans. Il est à remarquer que la branche antérieure du V que représente l'empreinte deltoïdienne, se confond avec le bord antérieur de la coulisse bicipitale, et en augmente beaucoup le relief.

Bords externe et interne. Les deux autres bords de l'humérus, l'*externe* et l'*interne*, mousses et à peine distincts dans leurs deux tiers supérieurs, deviennent saillans et comme tranchans à leur partie inférieure, surtout l'externe, qui se recourbe en avant, et donne attache à un grand nombre de muscles. C'est ce même bord externe qui est comme sillonné et interrompu dans son trajet par la gouttière de torsion.

Prédominance du diamètre transverse de l'extrémité inférieure. B. *Extrémité inférieure* ou *cubitale*. Elle est aplatie d'avant en arrière, et présente un diamètre transverse qui a quatre fois l'étendue du diamètre antéro-postérieur, et qui présente une série d'éminences et de dépressions disposées suivant une même ligne transversale : ce sont, de dehors en dedans,

Tubérosité externe ou épicondyle. 1° une *tubérosité externe*, qui fait suite au bord externe, et donne insertion à presque tous les muscles de la région postérieure de l'avant-bras : elle a reçu de Chaussier le nom d'*épicondyle* ; 2° une éminence arrondie, déjetée en avant,

Petite tête. oblongue d'avant en arrière : c'est la *petite tête* de l'humérus (*condyle huméral de Chaussier*). Cette petite tête s'articule avec le radius ; elle est surmontée en avant par une dépression superficielle destinée à recevoir le pourtour de l'espèce de cupule ou de petite coupe que présente l'extrémité supérieure du radius ; 3° une rainure articulaire qui s'étend obliquement d'arrière en avant, et de dehors en dedans, et qui sépare la petite tête humérale de

Poulie humérale. la trochlée ; 4° la *trochlée* ou *poulie articulaire de l'humérus*, également dirigée d'arrière en avant, et de de-

hors en dedans, excavée en forme de gorge de poulie dans le sens de sa longueur, et présentant un bord interne, qui descend beaucoup plus bas que le bord externe. Cette trochlée, qui s'articule avec une surface correspondante du cubitus, est surmontée en avant par une petite cavité nommée *cavité coronoïde;* en arrière, par une cavité beaucoup plus considérable, qui porte le nom de *cavité olécrânienne.* Ces deux cavités, qui sont destinées à recevoir, dans les mouvemens de l'avant-bras sur le bras, l'antérieure, l'apophyse coronoïde, la postérieure, l'apophyse olécrâne du cubitus, ne sont séparées l'une de l'autre que par une lame osseuse très-mince, transparente, et qui quelquefois même est percée, et laisse communiquer les deux cavités; 5° enfin, on trouve la *tubérosité interne* ou *épitrochlée* (1), déjetée en dedans, beaucoup plus saillante que l'externe, faisant un relief très-facile à sentir à travers la peau, et donnant attache à la plus grande partie des muscles situés à la région antérieure de l'avant-bras. L'épicondyle, au contraire, donne attache à presque tous ceux qui sont situés à la partie postérieure.

Cavité coro noïde.

Cavité olé crânienne.

Tubérosit interne ou ép trochlée.

C. L'*extrémité supérieure* ou *scapulaire* de l'humérus, beaucoup plus volumineuse que l'inférieure, présente, 1° un segment de sphéroïde, nommé *tête*, qui équivaut à peu près au tiers d'une sphère. Cette tête, qui s'articule avec la cavité glénoïde de l'omoplate, est circonscrite dans ses deux tiers supérieurs par une rainure circulaire: le rétrécissement qui en résulte a été nommé improprement *col anatomique de l'humérus.* La seule partie qui puisse représenter un col, c'est le prolongement osseux qui fait relief à la partie interne, et qui semble soutenir la tête. Il importe, au reste, de ne pas confondre le rétrécissement circulaire qu'on nomme col anatomique, avec ce qu'on appelle *col chirurgical:* ce dernier n'est autre chose que la partie du corps qui soutient l'extré-

Tête.

Col anato mique.

Col chiru gical.

(1) Epitrochlée, de ἐπι, sur, et τροχιλια, trochlée, *au-dessus de la trochlée ;* épicondyle, *au-dessus du condyle.*

mité supérieure tout entière, et qui est un peu rétrécie, comparativement au volume de l'extrémité supérieure.

Angle de l'humérus. De la présence du col anatomique de l'humérus et de l'inclinaison de la surface articulaire, il résulte que l'axe de cette surface fait avec l'axe de l'humérus un angle obtus.

2°. Les deux autres éminences de l'extrémité supérieure, nommées *grosse* et *petite tubérosités*, nommées encore trochiter et trochin (Chaussier), et qu'on peut appeler *grand et petit trochanters de l'humérus*, sont séparées l'une de l'autre par la coulisse bicipitale. La petite, qui est antérieure, donne attache au muscle sous-scapulaire; la plus grosse, qui est située en dehors de l'autre, présente trois facettes, donnant attache chacune à un muscle.

Grand et petit trochanters de l'humérus.

Résumé des connexions. L'humérus s'articule avec l'omoplate, le radius et le cubitus.

Conformation intérieure. L'humérus est celluleux à ses deux extrémités et compacte dans sa partie moyenne: il présente un canal médullaire très-développé.

Nombre des points d'ossification. *Développement.* L'humérus se développe par sept points d'ossification : un pour le corps, deux pour l'extrémité supérieure, quatre pour l'extrémité inférieure.

Ordre et époque d'apparition. Le premier point osseux apparaît à la partie moyenne de l'humérus du trentième au quarantième jour de la conception, sous la forme d'un petit cylindre plein, qui s'étend progressivement vers l'une et l'autre extrémités.

A la naissance et pendant tout le cours de la première année, les deux extrémités sont encore cartilagineuses.

Ce n'est qu'au commencement de la deuxième année qu'apparaît le point d'ossification qui répond à la tête de l'humérus, et du vingt-quatrième au trentième mois celui qui appartient au grand trochanter de l'humérus.

Il ne m'est pas démontré qu'il existe un point particulier pour le petit trochanter de l'humérus.

L'ossification de l'extrémité inférieure ne commence qu'après celle de l'extrémité supérieure.

A deux ans et demi, il se développe un point osseux qui répond à la petite tête ou condyle de l'humérus; à sept ans, un second noyau se développe dans l'épitrochlée; à douze ans, apparaît un troisième point osseux qui forme le bord interne de la trochlée; enfin à seize ans, se forme un quatrième point pour l'épicondyle.

Ordre de soudure.

Les deux points d'ossification de l'extrémité supérieure de l'humérus se soudent entre eux de la huitième à la neuvième année. Les quatre points de l'extrémité inférieure se réunissent dans l'ordre suivant: 1° dans la deuxième année, les deux points osseux de la trochlée se soudent entre eux; 2° à seize ans, la trochlée, l'épicondyle et la petite tête ne forment qu'une seule pièce.

De dix-huit à vingt ans, les deux extrémités se soudent au corps de l'os. La soudure de l'extrémité inférieure précède toujours d'une année celle de l'extrémité supérieure, qui cependant s'est ossifiée la première.

Cubitus.

Situation.

Le *cubitus*, ainsi nommé parce qu'il constitue essentiellement le coude, est situé entre l'humérus et le carpe, au côté interne du radius, avec lequel il s'articule supérieurement et inférieurement, et dont il est séparé dans sa partie moyenne,

Volume.

C'est le plus long et le plus volumineux des deux os de l'avant-bras.

Direction.

Lorsque le membre thoracique est dans l'attitude verticale, cet os est dirigé et un peu obliquement de haut en bas et de dedans en dehors.

Figure.

Le cubitus est un os long, insymétrique, beaucoup plus volumineux en haut qu'en bas, prismatique et triangulaire, légèrement tordu sur lui-même, divisé en corps et en extrémités.

A. *Corps*. D'autant plus volumineux qu'on l'examine plus près de la partie supérieure, il est légèrement courbé en devant, et présente trois faces et trois bords.

Des trois faces, 1° l'*antérieure* est large en haut, et va

Trou nourricier sur la face antérieure.

en se rétrécissant jusqu'à la partie inférieure. On y voit le trou nourricier qui pénètre l'os de bas en haut, c'est-à-dire, dans une direction précisément inverse de celle que présente le conduit nourricier de l'humérus.

2°. *La face postérieure*, légèrement convexe, est divisée, dans le sens de sa longueur, par une ligne saillante verticale, en deux portions, l'une interne, plus large; l'autre, externe, plus étroite.

3°. *La face interne*, très-large en haut, va en se rétrécissant jusqu'à sa partie inférieure, où elle devient sous-cutanée. Elle est lisse dans toute son étendue.

Des trois bords, 1° l'*externe* est le plus tranchant, surtout à sa partie moyenne; il commence en haut, au-dessous d'une petite surface articulaire, et s'efface inférieurement. Ce bord donne attache au ligament interosseux, sorte de membrane fibreuse qui s'étend du radius au cubitus.

2°. Le *bord antérieur* mousse est destiné à des insertions musculaires; vers sa partie inférieure, il se dévie un peu en dedans, devient rugueux, et va se terminer au devant d'une éminence assez aiguë, appelée apophyse styloïde; en haut, ce bord commence par un relief très-marqué à la partie interne d'une éminence nommée apophyse coronoïde du cubitus.

3°. Le *bord postérieur* naît au-dessous de l'olécrâne, par une extrémité bifurquée; il se termine d'une manière insensible vers le quart inférieur de l'os. Ce bord peut être senti à travers la peau dans toute son étendue.

B. L'*extrémité supérieure* ou *humérale* du cubitus offre un renflement considérable; elle est creusée en avant d'une cavité en forme de crochet, destinée à emboîter la trochlée humérale sur laquelle elle se moule. Cette cavité, qui forme à peu près la moitié d'une circonférence, a été nommée *grande cavité sigmoïde* du cubitus, parce qu'elle a été comparée au sigma des Grecs. L'espèce de crochet que représente l'échancrure sigmoïde offre une branche verticale qui constitue ce qu'on appelle l'apophyse *olécrâne*, et une branche horizontale

Grande cavité sigmoïde du cubitus.

qui porte le nom d'apophyse *coronoïde*. Une sorte d'étranglement s'observe à la jonction des deux branches du crochet sigmoïdien : ce point de réunion est la partie la moins résistante de l'extrémité supérieure du cubitus. Aussi est-ce dans ce lieu que se fracture presque toujours l'olécrâne.

Apophyse olécrâne.

L'*olécrâne*, nommée ainsi de ωλενη, coude, et κρανος, tête, parce qu'elle constitue la partie la plus saillante, la tête du coude, présente, 1° une face postérieure, lisse en haut, rugueuse, inégale en bas, où elle donne insertion au triceps; 2° une face antérieure ou articulaire, divisée par une crête verticale en deux parties latérales d'inégale largeur; 3° deux bords plus ou moins rugueux, suivant les sujets, fournissant des insertions au muscle triceps; 4° une base qui est rétrécie par l'espèce d'étranglement dont nous avons parlé; 5° le sommet ayant la forme d'un bec recourbé qui, durant l'extension de l'avant-bras sur le bras, est reçu dans la cavité olécrânienne.

Apophyse coronoïde.

La branche horizontale du crochet sigmoïdien, c'est-à-dire l'*apophyse coronoïde*, offre, 1° une face inférieure, rugueuse, qui donne insertion au muscle brachial antérieur; 2° une face supérieure, divisée en deux parties inégales par une crête qui fait suite à celle qui divise la face articulaire de l'olécrâne; 3° un bord interne rugueux, déjeté en dedans, donnant insertion au ligament latéral interne de l'articulation du coude; 4° un bord externe, creusé par une petite cavité, oblongue d'avant en arrière, légèrement concave dans le sens de sa longueur, et qui a reçu le nom de *petite cavité sigmoïde* du cubitus. Au-dessous de cette petite cavité se voit une surface rugueuse, triangulaire, profondément excavée, et qui donne insertion au muscle court supinateur; 5° un bord antérieur sinueux, présentant une avance ou bec reçu, durant la flexion de l'avant-bras, dans la cavité coronoïde de l'humérus.

Petite cavité sigmoïde du cubitus.

Excavation pour l'insertion du court supinateur.

Tête du cubitus.

C. L'*extrémité inférieure* du cubitus présente un renflement peu considérable, mais arrondi, qui lui a valu le nom de *tête du cubitus*. Cette extrémité présente en dehors une facette articulaire, convexe, alongée d'avant en arrière, et qui est re-

çue dans une facette correspondante, concave, que présente l'extrémité inférieure du radius. En dedans de cette tête naît un prolongement cylindrique vertical, nommé *apophyse styloïde du cubitus*, qui, par son sommet, donne attache au ligament latéral interne de l'articulation de la main et de l'avant-bras.

Apophyse styloïde du cubitus.

La tête du cubitus présente en bas une surface articulaire plane qui s'articule avec le pyramidal : elle est séparée, en arrière de l'apophyse styloïde, par une gouttière destinée au passage d'un tendon; en dedans, elle est séparée de cette apophyse par une légère dépression inégale, donnant attache au ligament triangulaire.

Résumé des connexions. Le cubitus s'articule avec l'humérus, le radius et le pyramidal.

L'olécrâne représente un os court.

Conformation interieure. Le cubitus est compacte à sa partie moyenne; il est celluleux à ses deux extrémités, et notamment à la supérieure, où l'apophyse olécrâne représente un os court, aussi bien sous le rapport de la structure que sous le rapport de la forme. Quelquefois même, par une anomalie dont Rosenmuller a observé un exemple; cette apophyse forme un véritable os court, entièrement séparé du cubitus.

Nombre des points.

Développement. Le cubitus se développe par trois points d'ossification : un pour le corps, un pour chaque extrémité. Le point d'ossification du corps est celui qui paraît le premier; il se forme du trente-cinquième au quarantième jour, un peu plus tard que celui de l'humérus. A la naissance, les extrémités sont entièrement cartilagineuses; elles ne commencent à s'ossifier qu'à la sixième année.

Ordre d'apparition.

L'ossification débute par l'extrémité inférieure.

L'apophyse coronoïde se forme par l'extension du point osseux du corps. C'est vers l'âge de sept ou huit ans qu'apparaît le point osseux de l'olécrâne.

Ordre de soudure.

Le corps de l'os se réunit à l'extrémité supé[illegible] vers l'âge de quinze à seize ans. Ce n'est que de dix-[illegible] vingt ans que se fait la réunion de l'extrémité inférieure.

Radius.

Le *radius*, ainsi nommé parce qu'il a été comparé au rayon d'une roue, est situé entre l'humérus et le carpe, à la partie externe du cubitus, auquel il est contigu en haut et en bas, dont il est séparé dans sa partie moyenne par l'espace inter-osseux. — **Nom. Situation.**

Un peu moins volumineux et moins long que le cubitus, dirigé verticalement, le radius est un os pair, insymétrique, prismatique et triangulaire, ayant sa grosse extrémité tournée en bas, c'est-àdire, en sens inverse de la grosse extrémité du cubitus; il est légèrement courbé à sa partie moyenne: on le divise en corps et en extrémités. — **Volume. Direction. Figure.**

A. Le *corps*, d'autant moins volumineux qu'on l'examine plus près de la partie supérieure, offre une courbure légère, dont la concavité regarde en dedans; disposition qui concourt à agrandir l'espace qui sépare le radius du cubitus, c'est-à-dire l'espace interosseux. Le corps du radius présente trois faces et trois bords. — **Corps. Sa courbure tend à augmenter l'espace interosseux.**

Des trois faces, l'une est antérieure, l'autre postérieure, et la troisième externe.

La face *antérieure*, étroite supérieurement, élargie en bas, présente l'orifice du conduit nourricier qui pénètre l'os obliquement de bas en haut, c'est-à-dire, dans une direction semblable à celle du conduit nourricier du cubitus, et inverse de celle du conduit nourricier de l'humérus. Cette face est légèrement excavée, pour donner attache à plusieurs des muscles profonds de l'avant-bras. — **Conduit nourricier. Sa direction.**

La face *postérieure*, légèrement excavée comme l'antérieure, donne attache à plusieurs des muscles profonds de la partie postérieure de l'avant-bras.

La face *externe*, convexe et arrondie, d'une largeur à peu près égale dans toute son étendue, présente vers sa partie moyenne une surface rugueuse, destinée à l'insertion du muscle rond pronateur. — **Insertion du rond pronateur.**

Des trois bords, l'un est antérieur, l'autre postérieur troisième interne.

Le bord *antérieur* est mousse; il commence supérieurement au-dessous d'une éminence très-prononcée qui a r le nom de tubérosité bicipitale du radius; de là il se di obliquement en dehors, et va se terminer en bas, au-des d'une autre éminence appelée apophyse styloïde du radi

Le bord *postérieur*, encore moins saillant que l'antérie n'établit qu'une démarcation à peine sensible entre les d faces qu'il sépare; assez prononcé dans sa partie moyen il est à peine marqué en haut et en bas.

Le bord *interne*, qui est tranchant, et présente l'asp d'une crête, commence au-dessous de la tubérosité bic tale; de là il s'étend jusqu'à une petite cavité articulaire tuée sur le côté interne de l'extrémité inférieure de l'os bord donne attache dans toute son étendue au ligament terosseux.

Tête du radius.

B. L'*extrémité supérieure* ou *humérale*, nommée aussi *du radius*, s'évase en forme de cupule ou de petite coupe d'i régularité remarquable. L'excavation de la tête du rad répond à la petite tête de l'humérus, qu'elle emboîte complétement; elle présente dans son pourtour une b dure articulaire d'une largeur inégale dans ses différ points, ayant près de trois lignes de largeur à la partie terne, qui est habituellement en rapport avec la petite ca sigmoïde du cubitus.

Bordure articulaire de la tête du radius.

Col du radius.

La tête du radius est supportée par une portion rétré de forme cylindrique, ayant cinq à six lignes de longue c'est le *col* du *radius*, qui est un peu obliquement dirigé haut en bas et de dehors en dedans.

Tubérosité bicipitale.

La limite inférieure du col est marquée à la partie inte du radius par une apophyse très-saillante, appelée *tubéro* *bicipitale* du radius. Cette tubérosité, rugueuse dans sa m tié postérieure, où elle donne attache au tendon du bic est lisse dans sa moitié antérieure, sur laquelle glisse ce don avant de s'insérer au radius.

C. *L'extrémité inférieure* ou *carpienne*, qui forme la partie la plus volumineuse du radius, est irrégulièrement quadrilatère; elle présente une surface inférieure articulaire, lisse, concave, irrégulièrement triangulaire, divisée, par une petite crête antéro-postérieure, en deux portions : l'une interne, qui s'articule avec l'os semi-lunaire du carpe; l'autre externe, qui s'articule avec le scaphoïde.

Apophyse styloïde du radius.

En dehors de la surface qui vient d'être décrite, le radius présente une apophyse pyramidale, triangulaire, légèrement déjetée en dehors : c'est l'*apophyse styloïde* du radius, moins longue et beaucoup plus épaisse que l'apophyse styloïde du cubitus, donnant, comme elle, attache à un des ligamens latéraux de l'articulation de l'avant-bras avec le carpe. Le pourtour ou la circonférence de cette extrémité présente *en avant* des inégalités auxquelles s'attache le ligament antérienr de l'articulation de l'avant-bras avec le carpe; *en arrière et en dehors*, elle est sillonnée de gouttières ou coulisses tendineuses, qui sont, en procédant de dehors en dedans, 1° une coulisse oblique occupant la face externe de l'apophyse styloïde, et présentant la trace d'une division longitudinale qui détermine la formation de deux coulisses secondaires; 2° une deuxième coulisse bordée par des crêtes saillantes, et subdivisée elle-même en deux coulisses secondaires par une saillie longitudinale moins marquée que les crêtes qui forment les bords de la gouttière principale; 3° enfin, une coulisse un peu plus profonde, subdivisée elle-même en deux coulisses d'inégales dimensions, par une saillie très prononcée (1).

Coulisses tendineuses, au nombre de trois principales, subdivisées chacune en deux coulisses secondaires.

(1) Ce n'est que dans la myologie que nous indiquerons pour chaçune de ces coulisses principales et secondaires le tendon qui y est contenu. Toutes les énumérations de ce genre, dont nous sommes loin de contester l'avantage, quand on suppose l'ostéologie et la myologie déjà connues, seront consignées dans un tableau qu'on trouvera à la fin de la myologie; jusque là, nous n'avons cru

En dedans, l'extrémité inférieure du radius est légèrement excavée, pour s'articuler avec l'extrémité carpienne du cubitus.

Résumé des connexions. Le radius s'articule avec l'humérus, le cubitus, le scaphoïde et le semi-lunaire.

Conformation intérieure. Le radius est celluleux à ses deux extrémités, qui sont revêtues d'une couche de tissu compacte très-fragile; il est presque exclusivement composé de tissu compacte à sa partie moyenne, où il présente un canal médullaire très-étroit.

Nombre des points.

Développement. Le radius se développe par trois points, un pour le corps, et un pour chaque extrémité.

Ordre d'apparition.

Le point osseux du corps paraît quelques jours avant celui du cubitus; l'extrémité inférieure se développe vers l'âge de deux ans, et l'extrémité supérieure à neuf ans.

Ordre de soudure.

L'extrémité supérieure, qui s'ossifie la dernière, s'unit au corps de l'os vers la douzième année, tandis que l'extrémité inférieure ne se soude que de dix-huit à vingt ans.

DE LA MAIN.

Définition.

La main est la dernière partie du membre thoracique. Organe du toucher et de la préhension, servant à la fois à des fonctions qui exigent une grande force, et à des fonctions qui exigent une grande délicatesse, la main présente une structure osseuse, qui lui permet de réunir une grande solidité et une grande mobilité. Vingt-sept os, non compris les sésamoïdes, entrent dans sa composition.

Nombre des os.

Importance de la main.

La main n'existe que chez l'homme et le singe; son importance est telle, que sa présence a été considérée par les naturalistes comme établissant un caractère fondamental d'espèce.

L'homme constitue à lui seul la classe bimane, le singe la

devoir indiquer, en fait d'insertions musculaires, que celles qui, loin de surcharger la mémoire, servent au contraire utilement à fixer l'attention sur les objets décrits en ostéologie.

classe quadrumane; mais chez le singe, la main présente, comparativement à celle de l'homme, de nombreuses imperfections.

La main est composée de 5 séries de colonnes.

La main, considérée comme partie du squelette, est composée de cinq séries de petites colonnes. Chaque série se compose de quatre pièces, à l'exception de la série la plus externe, qui n'en présente que trois. Les cinq séries de colonnes viennent, en convergeant, se réunir à un massif osseux, composé de huit os solidement articulés entre eux, et dont la réunion constitue la base de la main, ou le poignet. Ce massif osseux s'appelle *carpe*. Les cinq colonnes contiguës au carpe ont reçu le nom d'os *métacarpiens :* leur ensemble constitue le *métacarpe*, qui correspond à ce qu'on appelle la paume de la main; enfin, les colonnes qui succèdent au métacarpe forment des appendices entièrement isolées et indépendantes les unes des autres : ce sont les *doigts*, qu'on distingue par les noms numériques de *premier*, *deuxième*, *troisième*, *quatrième* et *cinquième*, en allant de dehors en dedans, la main étant supposée dans la supination, la paume en avant; on les distingue aussi par les noms suivans : *pouce*, *index* ou *indicateur*, *medius*, *annulaire*, *auriculaire* ou *petit doigt*. Chaque doigt est composé de trois os, qu'on appelle *phalanges*, distinguées elles-mêmes, en procédant de haut en bas, par les noms numériques de première, deuxième et troisième. La troisième porte encore le nom de phalange *unguéale*, parce qu'elle supporte l'ongle; le pouce seul n'a que deux phalanges : il se distingue encore des autres doigts, en ce qu'il est placé sur un plan antérieur à ceux-ci.

Carpe.

Métacarpe.

Doigts.

Phalanges.

Forme de la main.

Ses régions.

La forme de la main permet d'ailleurs de lui considérer une face dorsale, convexe : c'est le *dos* de la main; une face antérieure ou palmaire : c'est la *paume* de la main; un bord externe ou *radial*, formé par le pouce; un bord interne ou *cubital*, formé par le petit doigt; une extrémité supérieure carpienne ou *antibrachiale;* une extrémité inférieure ou *digi-*

tale, qui présente les extrémités des doigts, lesquelles forment, à cause de leur inégale longueur, une courbe à convexité inférieure.

Direction de la main.

L'attitude naturelle de la main est la pronation, c'est-à-dire, cette attitude dans laquelle se trouve la main lorsque les os de l'avant-bras, au lieu d'être parallèles l'un à l'autre, ce qui constitue la supination, sont croisés de manière à ce que le radius vienne, dans sa moitié inférieure, se placer au-devant du cubitus. C'est dans l'état de pronation que se trouve la main lors de la préhension des corps et de leur exploration par le toucher. Si donc nous supposons la main dans l'état de supination et la face palmaire en avant, c'est qu'il en résulte plus de facilité pour la description.

Nous supposerons, dans la description, que la main est en supination, la paume en avant.

Du reste, l'axe de la main est à peu de chose près le même que celui de l'avant bras.

Du Carpe.

Forme.

Le carpe, (de καρπος, poignet, καρπειν, prendre) forme la charpente du poignet; il se présente sous une forme oblongue, et à peu près elliptique transversalement.

Régions.

La *face antérieure* du carpe est concave; elle forme une gouttière profonde, dans laquelle sont reçus les nombreux tendons des muscles fléchisseurs.

La *face postérieure* convexe répond aux tendons des muscles extenseurs; les deux faces sont parcourues par des lignes sinueuses qui répondent aux nombreuses articulations des os du carpe entre eux. Le *bord supérieur* convexe s'articule avec le radius et le cubitus; le *bord inférieur*, inégal et sinueux, s'articule avec les os du métacarpe.

A chacune des *deux extrémités* de l'ellipse que représente le carpe, se voient deux éminences qui font saillie du côté de la face antérieure, et contribuent à augmenter la profondeur de la gouttière que présente cette face. Les deux éminences situées à l'extrémité externe du carpe, sont bien moins considérables que celles qui sont situées à l'extrémité interne.

Étudié dans sa composition, le carpe a ceci de remar-

quable, que, proportionnellement à son volume, il présente, pour un espace donné, un plus grand nombre d'os qu'aucune autre région du squelette. Huit petits os, en effet, constituent la région du carpe, qui a à peu près un pouce de hauteur et deux pouces et demi de largeur. Huit os constituent le carpe

Ces huit os sont disposés en deux séries ou rangées : l'une *supérieure* ou *rangée antibrachiale ;* l'autre *inférieure* ou *métacarpienne*. Chacune de ces rangées est composée de quatre os qui sont, en procédant du bord externe ou radial vers le bord interne ou cubital, pour la première rangée : le *scaphoïde*, le *semi-lunaire*, le *pyramidal* et le *pisiforme* ; pour la deuxième rangée, le *trapèze*, le *trapézoïde*, le *grand os* et l'*os crochu* ou *unciforme*. Deux rangées

Je ne suivrai point, dans la description des os du carpe, la marche longue et fastidieuse qui consiste à décrire successivement six facettes à chacun d'eux. En développant la loi qui préside à leur configuration respective, j'aurai le double avantage d'éviter des longueurs, et de faire mieux apprécier l'ensemble de leur forme et de leurs rapports.

A. *Des os de la première rangée* ou *rangée antibrachiale*.

Description collective du scaphoïde, du semi-lunaire et du pyramidal.

Ce que je vais dire de ces os ne s'applique point au pisiforme, qui se distingue de tous les autres par des caractères particuliers, et qui mérite une description spéciale. Or, on peut dire des trois autres os, savoir : du *scaphoïde*, du *semi-lunaire* et du *pyramidal* (1),

1°. Que ces os s'articulant par leur face supérieure avec l'avant-bras, forment par leur réunion un condyle brisé,

(1) Il est de première nécessité, pour suivre cette description, et pour en retirer toute l'utilité dont nous la croyons susceptible, d'étudier les os du carpe sur un carpe articulé. On a surtout beaucoup d'avantage à se servir d'un carpe dont toutes les articulations sont ouvertes en arrière quelques ligamens restant à la partie antérieure.

c'est-à-dire, composé de plusieurs pièces, qui est reçu dans la cavité que forment inférieurement le radius et le cubitus. Chacun de ces os concourt à la formation de ce condyle par une surface convexe. Ainsi, *la facette supérieure des os de la première rangée est une facette articulaire convexe.*

Facette supérieure des os de la première rangée.

2°. Ces mêmes os s'articulent par leurs *facettes inférieures*, avec les os de la deuxième rangée, qui leur opposent en dedans une tête volumineuse, formée par le grand os et l'os crochu; en dehors, une concavité légère, qui correspond au trapèze et au trapézoïde. En rapport avec ces dispositions, les os de la première rangée présentent inférieurement, d'une part, une concavité qui reçoit la tête, et d'une autre part une convexité qui répond à la cavité.

Facette inférieure des os de la première rangée.

Pour la formation de la cavité qui reçoit la tête, trois facettes appartenant au scaphoïde, au semi-lunaire et au pyramidal, se réunissent : il en résulte une cavité brisée, c'est-à-dire, formée de plusieurs pièces. Le scaphoïde étant le plus volumineux des os de la première rangée, et répondant lui seul à la moitié la plus convexe de la tête de la deuxième rangée, est plus profondément excavé que les deux autres os; ce qui concourt à lui donner la forme d'une petite nacelle, d'où le nom de scaphoïde (σκαφη, barque). Le semi-lunaire, qui répond au sommet de la tête, offre d'avant en arrière une concavité qui lui a valu le nom d'os semi-lunaire; l'os pyramidal, au contraire, répondant à la partie la moins convexe de la tête articulaire, offre une facette presque plane.

Un seul os correspond à la concavité que forment le trapèze et le trapézoïde: c'est le scaphoïde, lequel présente à cet effet une surface convexe. Ainsi, *les facettes inférieures des os de la première rangée sont concaves*, *et en outre*, *la facette inférieure du scaphoïde est concave dans une partie, et convexe dans le reste de son étendue.*

3°. Les os de la première rangée du carpe s'articulent entre eux par des facettes planes. Les facettes par lesquelles

le scaphoïde et le semi-lunaire se correspondent sont très-petites; celles que s'opposent le semi-lunaire et le pyramidal sont plus considérables. Le semi-lunaire et le pyramidal, qui occupent la partie moyenne de la rangée, s'articulant non-seulement entre eux, mais, en outre, le semi-lunaire avec le scaphoïde, et le pyramidal avec le pisiforme, offrent chacun deux facettes latérales, en sorte que les deux os moyens de la rangée ont quatre facettes articulaires. Facettes latérales des os de la première rangée.

Le scaphoïde, qui est l'os le plus externe de la première rangée, s'articule en dedans avec le semi-lunaire; mais en dehors il présente une apophyse saillante, très-facile à sentir au travers des tégumens, et qui accroît par sa présence la profondeur de la gouttière antérieure du carpe. Cette éminence constitue l'*apophyse externe supérieure* du carpe. Apophyse du scaphoïde.

4°. Les os de la première rangée du carpe, faisant partie, en devant, de la concavité, en arrière, de la convexité que présente le carpe, offrent des facettes antérieures beaucoup moins étendues que les facettes postérieures : les unes et les autres servent à des insertions ligamenteuses, et présentent des inégalités. Facettes antérieures et postérieures.

Quant au *pisiforme*, il est hors de rang, et ne présente qu'une seule facette articulaire, qui répond à une facette correspondante du pyramidal. Tout le reste de sa surface est destiné à des insertions ligamenteuses et tendineuses. Sa forme, irrégulièrement arrondie, lui a valu le nom d'os pisiforme. Placé sur un plan antérieur à celui des autres os de la première rangée, il forme l'*apophyse supérieure interne*, qui est de toutes les apophyses du carpe la plus saillante et la plus superficielle. Os pisiforme. Il forme l'apophyse la plus saillante du carpe.

B. *Des os de la seconde rangée*, ou *rangée métacarpienne*.

Les os de cette seconde rangée sont beaucoup plus volumineux que ceux de la première; ce sont eux, en effet, qui servent de support aux os du métacarpe. Dans la première rangée, c'est l'os le plus externe, le scaphoïde, qui est le

plus volumineux; dans la seconde, ce sont les deux os les plus internes : le grand os et l'os crochu.

Facettes supérieures des os de la deuxième rangée.

Facettes supérieures. La surface que présente la seconde rangée pour s'articuler avec la première, présente, avons-nous dit, une tête et une cavité. La tête est formée presque en entier par une éminence sphéroïde, nommée *tête du grand os*, supportée par une portion plus étroite, qu'on appelle *col*, au-dessous duquel est la partie la plus volumineuse de l'os, celle qui en constitue le *corps*. Cette tête du grand os, qui est comme tronquée à sa partie interne, semble complétée par une portion de l'*os crochu*.

Tête du grand os.

La concavité que présentent en dehors les os de la seconde rangée, est formée par deux os: 1° le *trapèze*, situé à la partie la plus externe du carpe; 2° le *trapézoïde*, situé entre le trapèze et le grand os. Voilà pour les facettes supérieures des os de la seconde rangée.

Facettes inférieures.

Leurs *facettes inférieures* correspondent aux os du métacarpe. L'ensemble de ces facettes constitue une ligne sinueuse et anguleuse, qui, à défaut de toute autre considération, suffirait peut-être pour faire rejeter la désarticulation du métacarpe. Le *trapèze* soutient à lui seul le premier os du métacarpe; le *trapézoïde* soutient le second os du métacarpe; le grand os, le troisième, et l'*os crochu* ou *unciforme*, les quatrième et cinquième os du métacarpe.

Facettes postérieures et antérieures.

Les *facettes postérieures* des os de la deuxième rangée répondent à la convexité du carpe; leurs *facettes antérieures* plus étroites, répondent à sa concavité. Aux extrémités interne et externe de la deuxième rangée, on voit s'élever en avant de chaque côté une apophyse : l'une *interne*, appartenant à l'os crochu et forme une espèce de crochet, dont la concavité, tournée en dehors, répond aux tendons fléchisseurs; l'autre, *externe*, appartenant au trapèze, et formant un crochet beaucoup moins saillant que celui de l'os crochu : ce crochet du trapèze, en dedans duquel est une gouttière oblique profonde,

Apophyse de l'os crochu.

Apophyse du trapèze.

Gouttières du radial antérieur,

destinée au passage du tendon du radial antérieur, forme l'éminence externe inférieure du carpe.

Facettes latérales. Les os de la deuxième rangée s'articulent entre eux par de larges facettes planes, en partie articulaires, en partie non articulaires. Les deux os qui occupent la partie moyenne, savoir, le trapézoïde et le grand os, s'articulant entre eux, savoir, le grand os avec l'os crochu, le trapézoïde avec le trapèze, présentent chacun deux facettes latérales articulaires. Les os des extrémités de cette rangée présentent un seul côté articulaire. **Facettes latérales.**

Il y a donc pour chacun des os moyens quatre facettes articulaires, une supérieure, une inférieure, et deux latérales; pour chacun des os extrêmes, trois facettes articulaires, une supérieure, une inférieure et une seule latérale.

Développement des os du carpe.

Tous les os du carpe, sans exception, se développent par un seul point d'ossification.

L'époque d'apparition des points osseux est tardive dans les os du carpe; tous sont encore cartilagineux à la naissance. C'est seulement vers la fin de la première année que les cartilages du grand os et de l'os crochu présentent à leur centre un point osseux. **Nombre des points.** **Epoque d'apparition.**

De trois à quatre ans, apparaît le point osseux du pyramidal; de quatre à cinq ans, les points osseux du trapèze et du semi-lunaire; de huit à neuf, ceux du scaphoïde et du trapézoïde.

Ce n'est que de la douzième à la quinzième année qu'on observe le passage à l'état osseux du cartilage qui représente le pisiforme.

... ous les os du squelette, c'est en effet le pisiforme qui ... ier à s'ossifier.

Du Métacarpe.

... seuses qui s'appuient sur le carpe cons-

Il y a cinq métacarpiens.

tituent le *métacarpe :* ce sont des os longs, parallèlement disposés, tous construits, à de légères différences près, sur le même modèle. La réunion de ces cinq os représente une sorte de gril quadrilatère, dont les intervalles sont d'autant plus considérables qu'il y a plus de disproportion entre le volume de la partie moyenne de ces os et le volume de leurs extrémités. On donne aux intervalles qui séparent les os du métacarpe le nom d'*espaces interosseux*.

Espaces interosseux.

Les métacarpiens sont au nombre de cinq, distingués par les noms numériques de *premier*, *second*, etc. Il n'y a d'uniformité parfaite ni dans la situation, ni dans la longueur, ni dans la forme de ces os. Le métacarpien du pouce, par exemple, est situé sur un plan antérieur à celui qu'occupent tous les autres; au lieu d'être parallèle aux autres métacarpiens, il est dirigé obliquement en dehors et en bas : d'où il résulte que l'espace interosseux qui se trouve entre lui et le second métacarpien, est triangulaire. Cette disposition est en rapport avec la possibilité du mouvement d'opposition, qui est le trait caractéristique de la main. Du reste, le métacarpe présente une *face palmaire* ou antérieure, concave transversalement, légèrement concave de haut en bas, qui répond à la *paume de la main;* une *face dorsale*, convexe, *dos de la main;* un *bord externe* ou *radial*, court, obliquement dirigé en dehors et en bas, et répondant au pouce; un *bord cubital*, court et droit, qui répond au petit doigt; une *extrémité supérieure* ou *carpienne*, qui présente une ligne articulaire extrêmement sinueuse, pour s'accommoder à la ligne articulaire opposée du carpe; une *extrémité inférieure* ou *digitale*, formée par cinq têtes aplaties d'un côté à l'autre, destinées à s'articuler avec les doigts correspondans : cette extrémité inférieure forme une ligne articulaire non continue, curviligne, à convexité inférieure, à laquelle le premier métacarpien est en quelque sorte étranger, vu sa situation hors de rang.

Différence des os métacarpiens entre eux.

L'opposition est le trait caractéristique de la main.

Régions de la main.

A. *Caractères généraux des os du Métacarpe.*

Les os du métacarpe sont des os longs; ils en ont la forme et la structure. De même qu'à tous les os longs, on leur considère un *corps* et deux *extrémités*.

1°. Le *corps* est prismatique et triangulaire, légèrement recourbé, de manière à offrir une concavité qui répond à la face palmaire, et une convexité à la face dorsale de la main. **Forme du corps.**

Des *trois faces* que présente le corps, deux sont latérales, et répondent aux espaces interosseux. La troisième répond au dos de la main; elle est recouverte par les tendons des muscles extenseurs. **Faces.**

Des *trois bords*, deux sont latéraux; le troisième est antérieur, et répond à la paume de la main. **Bords.**

2°. *L'extrémité supérieure* ou *carpienne*, très-renflée, présente cinq facettes, dont deux à insertions ligamenteuses, l'antérieure et la postérieure, et trois articulaires. **Extrémité supérieure.**

De ces trois facettes articulaires, l'une, placée à l'extrémité proprement dite, répond à une facette correspondante d'un des os du carpe; les deux autres facettes, taillées sur les parties latérales de l'extrémité, s'articulent avec les facettes correspondantes des autres métacarpiens. Dans quelques-uns des os du métacarpe, les facettes latérales sont doubles de chaque côté. Parmi les facettes latérales, il faut bien distinguer celles qui sont destinées à s'articuler avec les os du carpe, entre lesquels quelques-uns des métacarpiens sont comme enchâssés, de celles qui sont exclusivement destinées à l'articulation des métacarpiens entre eux. **Facette supérieure.** **Facettes latérales.**

3°. *L'extrémité inférieure* ou *digitale* des métacarpiens présente une tête aplatie sur les côtés, c'est-à-dire, un *condyle* oblong d'avant en arrière, beaucoup plus étendu dans le sens de la flexion que dans le sens de l'extension, creusé en dedans et en dehors d'un enfoncement, derrière lequel est une saillie rugueuse pour l'insertion des ligamens latéraux. **Extrémité inférieure.** **Condyle.**

Existe-t-il des caractères qui puissent faire distinguer les métacarpiens les uns des autres? C'est ce que nous allons examiner.

B. *Caractères différentiels des os métacarpiens.*

Caractères différentiels du premier métacarpien.

Le *premier métacarpien* se distingue des autres par les caractères suivans : il est le plus court et le plus volumineux; son corps est aplati d'avant en arrière, à la manière des phalanges; aussi a-t-il été rangé tour à tour parmi les phalanges et parmi les os du métacarpe.

Nous le considérons comme appartenant au métacarpe, parce que non-seulement il est lié aux autres métacarpiens par des muscles interosseux, mais encore parce que son extrémité inférieure ou digitale ressemble aux extrémités digitales des autres métacarpiens. Toutefois, nous devons reconnaître qu'il présente dans son développement une circonstance qui tend à établir son analogie avec les phalanges.

L'*extrémité carpienne* du premier métacarpien offre une disposition particulière : concave d'avant en arrière, elle est convexe transversalement, et s'articule avec le trapèze, dont la configuration est en rapport avec la sienne. Ainsi, *longueur moindre*, *volume plus considérable*, *aplatissement antéro-postérieur du corps*, *surface articulaire supérieure concave et convexe en sens opposé*, *absence de facettes articulaires latérales :* tels sont les caractères qui peuvent toujours faire reconnaître le premier métacarpien.

Caractères différentiels Des quatrième, troisième et deuxième métacarpiens.

Il existe plusieurs caractères propres à différencier les *deuxième*, *troisième* et *quatrième métacarpiens*. Je me contenterai de dire que les deuxième et troisième métacarpiens se distinguent du quatrième par leur longueur; ils débordent en effet ce dernier de toute l'étendue de leur extrémité inférieure; ils le surpassent aussi d'environ un tiers en volume et en poids.

Le troisième métacarpien se distingue du second par son volume plus considérable, volume qui est en rapport

avec l'insertion à ce métacarpien d'un des plus puissans muscles de la main, *l'adducteur du pouce*. Le troisième se distingue encore du deuxième, en ce qu'il présente à son extrémité supérieure deux facettes latérales, tandis que le deuxième métacarpien n'en présente qu'une.

Du cinquième métacarpien.

Le *cinquième métacarpien* est, après le premier, le plus court de tous; il se distingue d'ailleurs du premier par son volume moins considérable. Il se distingue du quatrième, avec lequel il a le plus de rapport, 1° par sa longueur un peu moindre; 2° par la présence d'une facette articulaire sur un seul des côtés de son extrémité supérieure ou carpienne; 3° par l'existence, à son côté interne, d'une apophyse d'insertion très-saillante pour le muscle *cubital postérieur*.

Apophyse du cinquième métacarpien.

Résumé des connexions. Les os métacarpiens s'articulent entre eux, avec les os du carpe, et avec les premières phalanges des doigts correspondans.

Conformation intérieure. Les métacarpiens ont la structure des os longs; celluleux à leurs deux extrémités, ils sont compactes à la partie moyenne, où ils présentent un cylindre médullaire à dimensions peu considérables.

Deux points d'ossification.

Développement. Les os du métacarpe se développent chacun par deux points d'ossification: un pour le corps et l'extrémité supérieure, un pour l'extrémité inférieure ou carpienne.

Le premier métacarpien se développe comme les phalanges.

Le premier métacarpien, qui, par plusieurs caractères de sa conformation, a beaucoup d'analogie avec les phalanges, s'en rapproche encore par son mode de développement. En effet, des deux points d'ossification qui lui appartiennent, l'un apparaît dans le corps de l'os; l'autre dans l'extrémité supérieure; disposition opposée à celle qui s'observe dans les autres métacarpiens, et analogue à celle qui s'observe dans les phalanges.

Epoque d'apparition.

L'apparition du point osseux du corps des métacarpiens a lieu du quarantième au cinquantième jour.

A la naissance, le corps des métacarpiens est presque com-

plétement ossifié ; mais les extrémités sont encore cartilagineuses : ce n'est qu'à l'âge de deux ou trois ans qu'apparaît un point osseux dans l'extrémité inférieure des quatre derniers métacarpiens, ainsi que dans l'extrémité supérieure du premier.

Quelquefois trois points d'ossification.

En général, l'extrémité supérieure des quatre derniers métacarpiens et l'extrémité inférieure du premier, sont envahies par le progrès de l'ossification du corps. Cependant j'ai vu, dans quelques cas, un germe osseux particulier pour ces extrémités ; ce qui faisait trois noyaux osseux pour chaque métacarpien.

Epoque de la réunion.

La réunion de l'extrémité inférieure des quatre derniers métacarpiens au corps de ces os, n'a guère lieu que de dix-huit à vingt ans ; il en est de même de la réunion du point osseux de l'extrémité supérieure du premier métacarpien.

Dans le cas où l'extrémité supérieure des quatre derniers métacarpiens et l'extrémité inférieure du premier se développent par un point spécial, leur réunion est beaucoup plus hâtive.

Des Doigts.

Organes essentiels de la préhension, les doigts offrent une longueur, une épaisseur et une mobilité très-remarquables, surtout si on les compare aux orteils, qui sont leurs analogues dans le membre abdominal.

Des trois phalanges.

Chaque doigt représente une pyramide composée de trois colonnes placées à la suite les unes des autres : la base de la pyramide répond au métacarpe ; deux renflemens ou nœuds répondent à la jonction des colonnes qui portent le nom de *phalanges*. Les trois colonnes successivement décroissantes qui composent chaque doigt sont distinguées par les noms numériques de *première*, *deuxième*, *troisième phalange*. La première, s'articulant avec le métacarpe, a reçu le nom de *phalange métacarpienne* ; la seconde, celui de *phalange moyenne* ; la troisième, qui soutient l'ongle, a reçu le nom de *phalange*

unguéale. Le pouce seul n'a que deux phalanges, l'unguéale et la métacarpienne. Chaussier a encore donné aux phalanges les noms de *phalange*, *phalangine* et *phalangette*, en procédant de la base des doigts vers leur extrémité. Ces dénominations lui ont été d'un grand secours pour la désignation méthodique des muscles des doigts.

A. *Première phalange.*

Caractères généraux des premières phalanges.

C'est un os qui, par sa forme, appartient à la classe des os longs, et auquel on considère :

1° *Un corps* ayant la forme d'un demi-cylindre coupé suivant son axe, légèrement courbé sur lui-même dans le sens de sa longueur, de manière à offrir une concavité en-devant; il est cylindroïde à sa face dorsale, qui est recouverte par les tendons des muscles extenseurs, légèrement canaliculé en-devant, où il loge en partie les tendons des muscles fléchisseurs. Ses bords tranchans donnent attache à la gaîne tendineuse, qui convertit le demi-canal osseux représenté par la phalange, en un conduit ostéo-fibreux, destiné aux tendons des muscles fléchisseurs des doigts. Corps.

2°. *L'extrémité supérieure* ou *métacarpienne* est oblongue transversalement, creusée d'une petite cavité glénoïde, pour recevoir la tête du métacarpien correspondant. Extrémités.

3° *L'extrémité inférieure* présente une poulie articulaire.

Tels sont les caractères généraux de la première phalange; ils offrent des modifications suivant le doigt auquel appartient la phalange qu'on examine. Ainsi, la phalange la plus longue est celle du médius; ensuite viennent celles de l'index et de l'annulaire. La première phalange du pouce est la plus volumineuse, proportionnellement à sa longueur; la première phalange du petit doigt est la plus grêle; elle est aussi la plus courte après celle du pouce. Caractères différentiels des premières phalanges entre elles.

Caractères des deuxièmes phalanges.

B. *Deuxième phalange.*

La deuxième phalange ne diffère de la première que par des

dimensions moindres et par la configuration que présente son extrémité supérieure, pour s'accommoder à la trochlée que présente l'extrémité inférieure de la première phalange. Les bords de cette phalange sont épais et rugueux en haut, où ils donnent insertion à la languette tendineuse du fléchisseur superficiel des doigts. Le pouce n'a pas de seconde phalange.

C. *Troisième phalange.*

Caractères généraux des phalanges unguéales.

Cet os, auquel on attache tant d'importance en histoire naturelle (1), soutien de la partie cornée dont est armée l'extrémité des doigts chez les animaux, soutien de l'ongle chez l'homme, offre la conformation suivante : il commence par une extrémité supérieure oblongue transversalement, tout-à-fait semblable à l'extrémité supérieure de la deuxième phalange ; il va en se rétrécissant, à la manière d'un cône, puis s'élargit beaucoup, en s'aplatissant d'avant en arrière, et se termine en manière de fer-à-cheval, rugueux en avant, où il soutient la pulpe du doigt, lisse en arrière, et comme dentelé à sa circonférence.

Caractères différentiels des phalanges unguéales entre elles.

La phalange unguéale du pouce est d'un volume beaucoup plus considérable que la phalange unguéale de tous les autres doigts. Celle du médius vient ensuite ; celles de l'index et de l'annulaire sont à peu près de même volume ; celle du petit doigt est la plus grêle. Du reste, il est fort difficile de distinguer les phalanges de la main droite de celles de la main gauche.

D. *Développement des phalanges.*

Nombre des points.

Les phalanges se développent par deux points d'ossification : un pour le corps et l'extrémité inférieure, un pour l'extrémité supérieure. Ce mode de développement est commun aux première, deuxième et troisième phalanges.

(1) Voyez l'intéressant mémoire de M. Duméril, intitulé : *Dissertation sur la dernière phalange dans les mammifères.*

C'est du quarantième au cinquantième jour de la vie fœtale qu'apparaît successivement, dans les première, deuxième et troisième phalanges, le point osseux du corps.

L'ordre de succession n'est pas assujetti à des règles certaines. On trouve des points osseux dans les phalanges unguéales, à la même époque que dans les phalanges métacarpiennes, et antérieurement aux phalanges moyennes.

Ordre d'apparition.

Ce n'est que quelque temps après la naissance, de trois à sept ans, qu'apparaît successivement, dans les première, deuxième et troisième phalanges, le point osseux de l'extrémité supérieure.

Le point épiphysaire des troisièmes phalanges paraît assez généralement avant celui des secondes.

Epoque de réunion.

La réunion des épiphyses au corps de l'os n'a lieu que de dix-huit à vingt ans.

Développement général du membre thoracique.

Le membre thoracique est remarquable, chez le fœtus et l'enfant, par l'étendue de ses dimensions qui sont proportionnellement beaucoup plus considérables qu'elles ne le seront chez l'adulte.

Précocité de développement.

Ce développement et cette grandeur précoces du membre thoracique sont surtout sensibles quand on les compare au développement tardif du membre abdominal; la disproportion qui en résulte est en raison inverse de l'âge, c'est-à-dire, d'autant plus considérable que l'âge est moins avancé.

Ce n'est pas seulement sous le rapport des dimensions, mais encore sous beaucoup d'autres rapports, que le membre thoracique du fœtus diffère de celui de l'adulte. Ainsi:

1°. L'os du bras offre un volume proportionnellement plus considérable à ses deux extrémités, qui sont encore totalement cartilagineuses. Cette différence ne m'a pas paru aussi considérable qu'on l'a prétendu. L'extrémité inférieure de l'os est surtout remarquable par le volume de la petite têt saillie très-prononcée à la partie anté-

rieure, et qui proémine beaucoup au-devant de la poulie ou trochlée humérale.

Avant-bras. 2°. A l'avant-bras, l'extrémité supérieure du radius est située beaucoup plus en devant que chez l'adulte; ce qui est en rapport avec la disposition que nous venons d'indiquer pour la petite tête de l'humérus. Cette circonstance mérite d'être notée avec soin, en ce qu'elle joue le rôle de cause prédisposante dans les luxations en devant de la tête du radius, les ligamens qui la retiennent en arrière luttant beaucoup plus difficilement contre sa tendance à s'échapper à la partie antérieure : aussi les déplacemens de la tête du radius sont-ils proportionnellement bien plus fréquens chez l'enfant que chez l'adulte.

Main. Le carpe, bien que complétement inossifié à la naissance, présente autant de cartilages distincts qu'il doit posséder d'os dans la suite.

Le métacarpe, au contraire, est déjà ossifié long-temps avant la naissance; mais c'est principalement aux phalanges que s'observe la rapidité de développement qui est commune d'ailleurs à toute l'extrémité thoracique.

Les courbures des os existent chez le fœtus. Bichat me paraît avoir beaucoup exagéré les changemens qui s'opèrent dans les os par suite des progrès de l'âge. Je me suis assuré que la torsion de l'humérus et les courbures du radius et du cubitus, l'espace interosseux, existent chez l'enfant nouveau-né tout aussi bien que chez l'adulte, et à peu de chose près dans les mêmes proportions.

DU MEMBRE ABDOMINAL.

Le membre abdominal se divise, de même que le membre thoracique, en quatre parties, qui sont, 1° *la hanche*, 2° *la cuisse*, 3° *la jambe*, 4° *le pied*. Division du membre abdominal.

DE LA HANCHE.

La hanche, qui est l'analogue de l'épaule, ne se compose que d'un seul os, c'est le coxal. Quoique l'os de la hanche soit réuni au sacrum dans la formation du bassin, celui-ci ne doit être considéré comme l'analogue de l'épaule que dans la partie correspondante à l'os coxal; car le sacrum ne fait pas plus partie du membre abdominal que les vertèbres dorsales ne font partie du membre thoracique. Le coxal est le seul os du bassin qui appartienne au membre pelvien.

Os coxal.

L'*os de la hanche*, nommé aussi os *coxal*, de *coxa*, hanche, occupe les parties latérale et antérieure du bassin. Position.

C'est le plus volumineux de tous les os larges du squelette. Volume.

Il est insymétrique, d'une forme très-irrégulière, tordu sur lui-même, de telle sorte qu'il semble composé de deux portions: une supérieure, triangulaire, en forme d'aile, aplatie de dehors en dedans; l'autre inférieure, aplatie d'avant en arrière. Ces deux moitiés sont réunies l'une à l'autre par une partie rétrécie. Forme. Division en deux parties, une supérieure et une inférieure.

On lui considère une *face externe* ou *fémorale*, qui ré-

pond à la cuisse; une *face interne* ou *pelvienne* et une *circonférence.*

A. *Face fémorale.* Cette face présente les objets suivans :

1°. Au niveau de la portion rétrécie qui unit la moitié supérieure de l'os coxal à la moitié inférieure, on trouve une cavité, nommée *cavité cotyloïde* (de κοτυλη, vase, écuelle). Cette cavité, de forme hémisphérique, est la plus profonde de toutes les cavités articulaires; elle regarde obliquement en bas, en dehors et un peu en avant, et présente à sa partie interne une dépression assez considérable, nommée *arrière-fond de la cavité cotyloïde.*

Cavité cotyloïde.

Arrière-fond de la cavité cotyloïde.

Le pourtour de la cavité cotyloïde représente un bord tranchant, qui a reçu le nom de *sourcil cotyloïdien.* Ce rebord est sinueux; il offre trois échancrures, ou plutôt une échancrure et deux légères dépressions. Des deux dépressions, l'une est supérieure, l'autre inférieure et un peu externe; quant à l'échancrure, elle est située en dedans et en bas, très-profonde, convertie en trou par un ligament, et laisse passer les vaisseaux qui pénètrent dans la cavité cotyloïde.

Sourcil de la cavité cotyloïde.

Échancrure cotyloïdienne.

Au-dessus et au-dessous de la cavité cotyloïde, on trouve deux gouttières, dirigées horizontalement. La gouttière qu'on voit au-dessus de la cavité est superficielle; elle est destinée à l'insertion d'une expansion fibreuse, qui porte le nom de *tendon réfléchi du muscle droit antérieur de la cuisse:* la gouttière inférieure, plus profonde que la précédente, est destinée au glissement du tendon de *l'obturateur externe.*

Gouttière sus-cotyloïdienne.

Gouttière sous cotyloïdienne.

Au-dessus de la cavité cotyloïde, l'os coxal présente une large surface triangulaire, appelée assez improprement *fosse iliaque externe.* Cette fosse iliaque, qui représente une surface sinueuse, offre d'arrière en avant, 1° une convexité; 2° une concavité qui occupe les deux tiers environ de la fosse iliaque, et sur laquelle se voit un des conduits nourriciers principaux de l'os; 3° une seconde convexité; 4° enfin, une concavité légère.

Fosse iliaque externe.

La fosse iliaque externe est parcourue par deux lignes

courbes à insertion musculaire : l'une postérieure, appelée *ligne demi-circulaire supérieure*; l'autre antérieure, beaucoup plus considérable, *ligne demi-circulaire inférieure*. Toute la portion de la fosse iliaque qui est en arrière de la ligne demi-circulaire supérieure donne attache au muscle grand-fessier; toute la portion comprise entre les deux lignes donne attache au moyen fessier.

Lignes demi-circulaires. 1°. Supérieure. 2°. Inférieure.

Tels sont, au-dessus de la cavité cotyloïde, les objets que présente la face fémorale de l'os coxal : au-dessous de la cavité, elle présente de dehors en dedans :

1°. Le trou *sous-pubien*, improprement nommé trou obturateur, situé en dedans de la cavité cotyloïde, ayant chez l'homme une forme ovalaire, d'où le nom de *trou ovale*, chez la femme, où il est plus petit, une forme triangulaire. Ce trou, dont les plus grands diamètres sont dirigés dans le sens vertical, est légèrement oblique de haut en bas et de dedans en dehors. Il présente à sa partie supérieure la *gouttière sous-pubienne* obliquement dirigée d'arrière en avant et de dehors en dedans. Cette gouttière, qui donne passage à des vaisseaux et à des nerfs, présente deux *lèvres* : l'*une antérieure*, qui se continue avec la demi-circonférence externe du trou sous-pubien; l'*autre postérieure*, qui se continue avec la demi-circonférence interne; car les deux moitiés de la circonférence du trou sous-pubien, au lieu de se réunir en haut, passent l'interne en arrière, l'externe en avant, laissant entre elles un intervalle qui constitue la gouttière.

Trou sous-pubien.

Gouttière sous-pubienne

2°. En dedans du trou sous-pubien est une surface quadrilatère, plus large en haut qu'en bas, oblongue dans le sens vertical, inégale pour l'insertion de plusieurs des muscles de la cuisse. Cette surface se continue inférieurement avec une autre surface plus large en bas qu'en haut, qui s'étend obliquement en bas et en dehors, qui ensuite se recourbe de bas en haut, pour se terminer au-dessous de la

Surface quadrilatère en dedans du trou sous-pubien.

cavité cotyloïde. Cette surface, qui limite en bas le trou sous-pubien, est destinée à des insertions musculaires.

Crête horizontale de la face interne du coxal.

B. La *face interne* ou *pelvienne* de l'os coxal est concave, regarde en haut par sa moitié supérieure, et en arrière par sa moitié inférieure; elle est divisée en deux parties, l'une supérieure, l'autre inférieure, par une crête saillante, horizontalement dirigée, qui forme la limite inférieure de la fosse iliaque interne.

Surface auriculaire de l'os coxal.

Au-dessus de cette crête, que nous verrons plus bas constituer la plus grande partie du détroit supérieur du bassin, on trouve, en procédant d'arrière en avant, 1° une *tubérosité* très-saillante et très-rugueuse, destinée à des insertions ligamenteuses multipliées; 2° une surface articulaire inégale, plus large en haut qu'en bas, appelée *surface auriculaire* du coxal, parce que sa forme a été comparée à celle du pavillon de l'oreille. Cette surface, obliquement dirigée de haut en bas et de dehors en dedans, est destinée à s'articuler avec une surface correspondante appartenant au sacrum; 3° plus en devant, et sur un plan plus élevé, se voit une excavation assez profonde, très-régulière, et qui porte à juste titre le nom de *fosse iliaque interne*. Cette fosse, qui est large et lisse, est remplie par le muscle iliaque. A sa partie inférieure se voit un trou nourricier, qui ne répond nullement à celui qu'on remarque dans la fosse iliaque externe.

Fosse iliaque interne.

Surface quadrilatère.

Au-dessous de la crête horizontale qui divise en deux moitiés la face interne de l'os coxal, on trouve, en procédant de dehors en dedans et d'arrière en avant, 1° une surface quadrilatère lisse, plus large en haut qu'en bas, légèrement concave, obliquement dirigée de haut en bas, de dehors en dedans et d'arrière en avant. La partie antérieure de cette surface répond à l'arrière-fond de la cavité cotyloïde; 2° en arrière de cette surface est une échancrure considérable dont nous parlerons en décrivant la circonférence de l'os coxal; 3° en devant, se voit l'orifice interne du trou sous-pubien, à la partie supérieure duquel on trouve le com-

Orifice interne du trou sous-pubien.

mencement de la gouttière sous-pubienne qui a déjà été décrite; 4° en dedans du trou sous-pubien est une surface quadrilatère, plus étroite à sa partie inférieure que supérieurement, où elle représente un plan obliquement dirigé de haut en bas et d'avant en arrière, qui répond à la vessie; 5° au dessous du même trou est une surface lisse.

C. La *circonférence* de l'os coxal est très-irrégulière et consiste en une série alternative de saillies et d'échancrures. Nous considérons à cette circonférence quatre bords : un supérieur, un inférieur, un antérieur et un postérieur.

1°. Le *bord supérieur* ou *crête iliaque* est recourbé en *S* italique, dirigé d'avant en arrière, rugueux, épais, convexe : on lui considère deux lèvres et un interstice, afin de mettre de la précision dans l'exposé des nombreuses insertions musculaires dont il est le siége. Ce bord est d'une épaisseur inégale dans les différens points de sa longueur : épais à son extrémité antérieure, il se rétrécit un peu, puis présente, à deux pouces en arrière de cette extrémité, un renflement considérable; plus en arrière, il offre un second renflement encore plus volumineux que le premier. Crête iliaque.

2°. Le *bord inférieur*, qui regarde en même temps en dedans, est le plus court; il commence à la partie la plus déclive de l'os coxal par une tubérosité très-considérable. Cette tubérosité rugueuse, qui porte le nom de *tubérosité de l'ischion*, donne attache à presque tous les muscles postérieurs de la cuisse; c'est sur elle que repose le poids du corps dans l'attitude assise. En remontant de cette tubérosité vers la partie interne de l'os coxal, le bord inférieur est flexueux, inégal, un peu tordu sur lui-même, obliquement dirigé en dedans et en haut et concourt à former l'*arcade pubienne*. Au-dessus de cette portion oblique ce bord présente une facette elliptique dirigée verticalement qui, réunie avec une facette correspondante de l'os opposé, constitue la symphyse pubienne. On voit, d'après ce qui vient d'être dit, que le bord inférieur de l'os coxal présente deux portions : l'*une oblique* ou faisant Tubérosité ischiatique. Arcade pubienne. Facette elliptique.

partie de l'arcade, l'*autre verticale* ou portion symphysaire.

Épine iliaque, antérieure et supérieure. 3°. Le *bord antérieur* commence à l'extrémité antérieure de la crête iliaque par une éminence à insertion musculaire toujours facile à sentir à travers la peau: c'est l'*épine iliaque antérieure et supérieure.*

Au dessous, est une *échancrure* qui sépare l'épine iliaque antérieure et supérieure d'une autre éminence, destinée à l'insertion du muscle droit antérieur de la cuisse, et qui est

Inférieure. nommée *épine iliaque antérieure et inférieure.*

Gouttière du muscle iliaque. Au-dessous de l'épine antérieure inférieure est une échancrure ou gouttière anguleuse destinée au glissement du muscle iliaque, et au niveau de laquelle le bord antérieur de vertical qu'il était devient horizontal.

La portion horizontale du bord antérieur présente d'abord une surface lisse, concave, inclinée en avant, ayant la forme d'un triangle à base tournée en dehors.

Surface pectinée. Cette surface triangulaire, qui est recouverte par le muscle pectiné présente, 1° un bord antérieur qui se continue avec la lèvre antérieure de la gouttière sous-pubienne; 2° un bord postérieur tranchant, nommé *crête du pubis*, et qui fait suite à la crête horizontale que nous avons dit former la limite inférieurede la fosse iliaque interne; 3° une base offrant l'*éminence ilio-pectinée* qui répond à l'artère fémorale et sur laquelle ce vaisseau doit être comprimé, en ayant soin de diriger la pression obliquement du haut en bas et d'avant en arrière, c'est-à-dire perpendiculairement à la surface pectinée; 4° le sommet du triangle que représente la surface pectinée offre une éminence aiguë qui, chez les sujets amaigris, fait un relief très-prononcé au-dessous de la peau. Cette éminence, qui porte le nom d'*épine du pubis*, donne insertion au muscle droit antérieur de l'abdomen, et doit bien être distinguée de l'*angle du pubis*, angle droit qui résulte de la rencontre du bord antérieur et du bord inférieur.

Éminence ilio-pectinée. Épine du pubis. Angle du pubis.

4°. Le *bord postérieur* du coxal commence à l'extrémité postérieure de la crête iliaque par une éminence aiguë qui porte

le nom d'*épine iliaque postérieure et supérieure*; au-dessous de cette épine est une échancrure qui la sépare d'une autre éminence nommée *épine iliaque postérieure inférieure*. Epines iliaques postérieures.

Au-dessous est une vaste échancrure, *échancrure sciatique du coxal*, concourant à former la grande échancrure sciatique, dont il sera parlé dans la description générale du bassin. Echancrure sciatique du coxal.

L'échancrure sciatique du coxal est terminée inférieurement par une épine aiguë et tranchante qui porte le nom d'*épine sciatique*; quelquefois déjetée en dedans, cette épine peut-elle, ainsi qu'on l'a supposé, s'imprimer sur la tête du fœtus au moment où elle franchit le détroit inférieur du bassin? Epine sciatique.

Entre cette épine et la tubérosité de l'ischion est une échancrure ou *gouttière* plus petite, mais très-prononcée, sur laquelle glisse le tendon du muscle obturateur interne. Gouttière du muscle obturateur interne.

Conformation intérieure. De même que tous les os larges, l'os de la hanche est composé de substance spongieuse contenue entre deux lames de tissu compacte; il est mince au niveau de l'arrière-fond de la cavité cotyloïde et dans la partie biconcave de la fosse iliaque où l'os présente une demi-transparence; il est au contraire extrêmement épais à sa circonférence, ainsi qu'on l'observe à la crête iliaque, à la partie supérieure et postérieure de la cavité cotyloïde, à la partie articulaire du pubis et surtout à la tubérosité de l'ischion.

Résumé des connexions. L'os coxal s'articule avec son semblable, avec le sacrum et avec le fémur.

Développement des os coxaux. L'os coxal se développe par trois points d'ossification primitifs et par cinq points complémentaires. Nombre des points d'ossification.

Les trois points d'ossification primitifs, restant distincts jusqu'à une époque très-avancée, ont été décrits à tort par les anatomistes anciens et par quelques modernes comme autant d'os particuliers, sous les noms d'*ilium*, de *pubis* et d'*ischion*.

L'*ilium* comprend la partie supérieure de la cavité coty- De l'ilium.

loïde, et la partie évasée en forme d'aile recourbée et triangulaire qui la surmonte.

Du pubis. Le *pubis* comprend, 1° la partie interne de la cavité cotyloïde; 2° la colonne horizontale, prismatique et triangulaire, qui limite en haut le trou sous-pubien, et qu'on appelle *corps du pubis*; 3° la branche descendante, verticale, aplatie d'avant en arrière, qui limite en dedans le même trou sous-pubien, *branche descendante du pubis*.

De l'ischion. L'*ischion* comprend, 1° la partie inférieure de la cavité cotyloïde; 2° une colonne verticale, très-épaisse, prismatique et triangulaire, qui constitue à sa partie inférieure la tubérosité de l'ischion, et limite en dehors le trou sous-pubien: c'est le *corps de l'ischion*; 3° une branche ascendante, oblique de dehors en dedans, aplatie d'avant en arrière, qui limite en dedans et en bas le trou sous-pubien, et va joindre la branche descendante du pubis: c'est la *branche ascendante de l'ischion*.

Les limites de ces trois pièces sont marquées avant le développement complet par trois lignes cartilagineuses réunies en Y, au fond de la cavité cotyloïde qui est le lieu de réunion des trois points osseux primitifs; et ce mode de développement de l'os coxal n'a pas peu contribué à faire admettre cette loi d'ostéogénie que nous avons exposée dans les généralités: savoir, que lorsqu'il existe une cavité articulaire sur un os qui se développe par plusieurs points d'ossification, c'est cette cavité qui est le lieu de réunion des points osseux.

Comme points d'ossification complémentaires, nous indiquerons:

Point cotyloïdien. 1°. Celui du fond de la cavité cotyloïde signalé par M. Serres (1). Ce point représente un Y.

(1) Ce point d'ossification a été regardé à tort comme le vestige de l'os propre aux animaux à bourse ou marsupiaux, connu sous le nom d'*os marsupial*, car, d'après les observations de Cuvier, cette quatrième pièce existe chez les marsupiaux eux-mêmes, au fond de la cavité cotyloïde. L'os marsupial est un os surajouté qui soutient la bourse de ces animaux.

2°. *L'épiphyse* dite marginale, qui occupe toute la longueur de la crête iliaque qu'elle constitue. Épiphyse marginale.

3°. L'épiphyse de la tubérosité de l'ischion qui se prolonge le long de la branche ascendante. Épiphyse de la tubérosité de l'ischion.

4°. et 5°. Deux épiphyses qui ne me paraissent pas constantes: l'une occupant l'épine iliaque antérieure et inférieure; l'autre, plus rare encore, occupant l'angle du pubis.

C'est par l'ilium que commence l'ossification de l'os coxal: en second lieu, vient l'ischion; en troisième lieu, le pubis. Le point osseux de l'ilium apparaît au cinquantième jour de la vie fœtale; celui de l'ischion, à la fin du troisième mois; celui du pubis à la fin du cinquième. Époque d'apparition.

A la naissance, l'ossification du coxal est très-peu avancée; la cavité cotyloïde est en grande partie cartilagineuse. Les branches ascendante de l'ischion et descendante du pubis, ainsi que toute la circonférence de l'ilium, sont cartilagineuses.

De treize à quinze ans, ces trois pièces se soudent entre elles. A la même époque, apparaissent les points d'ossification secondaires qui se réunissent successivement aux points primitifs. Ordre de soudure.

De dix-huit à vingt ans, cette réunion est effectuée; l'épiphyse de la crête iliaque reste seule séparable, jusqu'à l'âge de vingt-deux, vingt-quatre, et même vingt-cinq ans.

DU BASSIN EN GÉNÉRAL.

Le sacrum, le coccyx et les os coxaux ayant été décrits, nous pouvons étudier la cavité osseuse que ces quatre os concourent à former. Elle porte le nom de *bassin*, et constitue pour les membres abdominaux une ceinture osseuse analogue à celle que constituent les épaules pour le membre thoracique.

Le bassin, *pelvis*, ainsi nommé parce qu'il a été comparé à un vase, est une grande cavité osseuse, irrégulière, ouverte en haut et en bas, qui, d'une part, supporte en arrière la colonne vertébrale, et d'une autre part est supportée des deux Définition.

Situation. côtés et en avant par les fémurs. Chez l'adulte de taille ordinaire, le bassin partage le corps en deux parties égales. Dans le fœtus, la partie du corps située au-dessus du bassin a beaucoup plus de longueur que la partie située au-dessous; chez ceux des adultes qui sont d'une taille très-élevée, la partie située au-dessous a au contraire une longueur plus considérable que celle de la partie du corps située au-dessus du bassin.

Figure. Le bassin est symétrique, mais de figure trop irrégulière pour qu'il soit facile de la déterminer; nous pouvons dire, toutefois, que le bassin a la forme d'un cône tronqué, présentant, 1° une partie supérieure, ovalaire transversalement, très-évasée de chaque côté, échancrée en avant, c'est le *grand bassin*, 2° au-dessous de cette partie supérieure, une sorte de canal rétréci qui constitue ce qu'on appelle le *petit bassin*.

Direction. Inclinaison. Deux axes. Le bassin, examiné sur le squelette, n'a point la position horizontale qu'il présente lorsqu'on fait reposer les tubérosités sciatiques et l'extrémité du coccyx sur un même plan. Il est *incliné* par rapport à l'axe du corps. L'obliquité du bassin n'étant pas la même dans toutes ses parties, on doit lui considérer *deux axes :* savoir l'axe du grand et l'axe du petit bassin. Or, l'*axe du grand bassin*, obliquement dirigé de haut en bas et d'avant en arrière, est représenté par une ligne qui, partant de l'ombilic, irait aboutir vers la partie inférieure de la courbure du sacrum; l'*axe du petit bassin* est au contraire dirigé de haut en bas et d'arrière en avant, et représenté par une ligne qui de la partie supérieure de la courbure du sacrum, passerait par le centre de l'ouverture inférieure du bassin, c'est-à-dire, du détroit inférieur. Il résulte de la direction de chacun des deux axes que nous venons d'indiquer, que la direction du bassin représente une courbe à concavité antérieure, courbe qui est assez fidèlement représentée par celle de la face antérieure du sacrum.

Axe du grand bassin. Axe du petit bassin.

Cette espèce d'incurvation du bassin est un fait anatomique de la plus haute importance, non-seulement parce qu'il joue un rôle important dans le mécanisme de la station,

mais encore parce que, sans la connaissance exacte de cette courbure, on ne saurait comprendre le mécanisme de l'accouchement naturel, le canal recourbé que présente le bassin étant précisément le trajet que doit suivre l'enfant pour sortir de cette cavité.

L'obliquité du bassin varie beaucoup suivant les âges et suivant les individus. Elle est assez exactement mesurée par le degré de saillie que forme l'angle sacro-vertébral. Inclinaison du bassin, variable suivant les âges.

Chez l'enfant, le bassin s'éloigne beaucoup de la direction horizontale; son ouverture supérieure, au lieu d'être dirigée en haut, regarde presque tout-à-fait en devant; chez l'adulte, l'ouverture supérieure regarde beaucoup moins en devant et beaucoup plus en haut; chez le vieillard, l'ouverture supérieure regarde en avant comme chez l'enfant, mais par un mécanisme bien différent. Chez le fœtus, en effet, l'ouverture supérieure du bassin regarde en devant, même lorsque le sujet est dans la station rectiligne; à cet âge l'obliquité du bassin est inhérente à la forme même du bassin; chez le vieillard, au contraire, l'ouverture du bassin ne regarde en avant que parce que le tronc est courbé en avant, et tend à prendre une direction rapprochée de l'horizontale, ainsi que la chose a lieu chez les quadrupèdes.

Ainsi, chez le fœtus, le bassin présente une obliquité qui dépend de sa forme; chez le vieillard, il présente une obliquité qui dépend de son attitude.

Considéré dans les diverses espèces animales, le bassin ne présente, dans aucune, des dimensions aussi considérables que dans l'espèce humaine. Cette prédominance se rapporte évidemment au rôle important que joue le bassin dans le mécanisme de la station bipède. Dimensions du bassin.

Il n'est aucune partie du squelette qui, sous le rapport des dimensions et sous le rapport de la forme, puisse, autant que le bassin, servir à distinguer le sexe auquel appartient un squelette donné. Différences sexuelles dans les dimensions du bassin.

Chez l'homme, il y a prédominance des dimensions en hauteur; la prédominance des dimensions transversales est, Prédominance des dimen-

sions transversales chez la femme.

au contraire, caractéristique chez la femme : ainsi, qu'on mesure comparativement dans les deux sexes la distance qui sépare les crêtes iliaques, les épines iliaques antérieures et postérieures, les trous sous-pubiens, et on verra que les dimensions transversales sont beaucoup plus étendues chez la femme; il en est de même des dimensions antéro-postérieures, ce dont il est facile de s'assurer en mesurant la distance qui sépare la symphyse pubienne de l'angle sacro-vertébral, et l'intervalle qui sépare de chaque côté le trou sous-pubien de la symphyse sacro-iliaque du côté opposé.

Ainsi que des dimensions antéro-postérieures.

Caractères particuliers du bassin chez la femme.

Nous devons ajouter que chez la femme, 1° les fosses iliaques sont plus larges, plus déjetées en dehors que chez l'homme : d'où la saillie des hanches; 2° la crête iliaque est moins contournée en *S* italique; 3° l'intervalle qui sépare la symphyse du pubis de la cavité cotyloïde est plus considérable, ce qui détermine en partie la plus grande saillie des trochanters et un écartement plus grand des fémurs, écartement qui imprime à la démarche de la femme un caractère particulier ; 4° chez la femme encore, le détroit supérieur est plus ample; 5° les tubérosités ischiatiques sont plus écartées; la symphyse du pubis a moins de hauteur; 6° le trou sous-pubien est triangulaire; 7° l'arcade du pubis est arrondie, plus large et plus arquée, tandis qu'elle est triangulaire et plus étroite chez l'homme; 8° enfin, chez la femme, le bord interne des branches ascendantes de l'ischion est plus relevé, et regarde moins directement en bas que chez l'homme.

Telles sont les différences sexuelles du bassin ; on voit qu'elles peuvent, pour la plupart, se résumer par la proposition suivante : *Le bassin de la femme l'emporte sur celui de l'homme par la prédominance de ses diamètres horizontaux; le bassin de l'homme l'emporte sur celui de la femme par la prédominance de ses diamètres verticaux.*

Régions du bassin.

Sous le nom de régions du bassin, nous examinerons successivement sa surface extérieure et sa surface intérieure, sa circonférence supérieure ou base, sa circonférence inférieure ou sommet.

A. *Surface extérieure du bassin.*

La *surface extérieure* du bassin doit être examinée en avant, en arrière et sur les côtés.

A. *Région antérieure*. 1°. Sur la ligne médiane, on trouve la symphyse du pubis, toujours plus longue chez l'homme que chez la femme, ayant une longueur qui varie entre quinze, dix-huit et vingt lignes, et représentant une colonne verticale. La symphyse est obliquement dirigée de haut en bas et d'avant en arrière; direction particulière à l'espèce humaine; car dans les animaux, suivant la remarque de Cuvier, elle est dirigée horizontalement d'avant en arrière, au lieu de se rapprocher, comme chez l'homme, de la direction verticale. Symphyse.

2°. De chaque côté se voit la branche descendante du pubis, irrégulièrement quadrilatère, destinée à des insertions musculaires multipliées.

3°. En dehors de la colonne pubienne, on trouve de chaque côté le trou sous-pubien.

B. *Région postérieure*. Elle présente, 1° sur la ligne médiane, la crête sacrée; 2° sur les côtés, les gouttières sacrées, très-profondes en haut parce que la partie postérieure de l'os iliaque débordant le sacrum en arrière, augmente considérablement la profondeur de ces gouttières. On y voit les deux rangées de saillies correspondantes aux apophyses articulaires et transverses, ainsi que la partie postérieure de l'articulation sacro-iliaque.

C. *Régions latérales*. Elles sont formées par les fosses iliaques externes, par la cavité cotyloïde, et au-dessous de cette cavité, par une portion considérable du corps de l'ischion.

3°. Sur les côtés se voit la crête iliaque, beaucoup plus déjetée en dehors chez la femme que chez l'homme.

Dimensions de la circonférence supérieure.

Les dimensions de la circonférence supérieure du bassin, mesurée chez une femme bien conformée, donnent les résultats suivans : 1° de l'épine iliaque antérieure supérieure d'un côté à celle du côté opposé huit à neuf pouces; 2° du milieu de la crête iliaque d'un côté à celle du côté opposé, neuf à dix pouces.

D. *Circonférence inférieure.*

Elle constitue le détroit inférieur du petit bassin qui a été décrit.

Développement général du Bassin.

Lenteur de développement du bassin.

Le bassin, dans les premiers âges de la vie, participe à l'infériorité de développement que présentent à cette époque les membres abdominaux.

Les dimensions du bassin, surtout chez le fœtus et dans les années qui suivent immédiatement la naissance, sont si peu considérables, que, n'étant pas susceptible de recevoir dans sa cavité plusieurs des organes qui doivent y être contenus dans la suite, il contribue en grande partie à déterminer la saillie considérable que les viscères abdominaux présentent dans le fœtus.

Rectitude des fosses iliaques.

La diminution de capacité du bassin résulte encore du défaut d'excavation des fosses iliaques qui ne sont ni tordues ni excavées, mais qui sont au contraire tout-à-fait planes et droites.

Toutefois, la partie supérieure ou *iliaque* est plus développée proportionnellement que la partie inférieure ou *cotyloïdienne*, sans doute parce que cette dernière partie appartient d'une manière spéciale aux membres pelviens, et à la protection des organes génitaux, toutes parties qui sont à l'état rudimentaire chez le fœtus.

Si nous examinons en détail quelles sont les différences de

grandeur, considérées isolément dans les divers diamètres, nous trouvons que les diamètres transverses ont très-peu d'étendue parce que, 1° en avant, les cavités cotyloïdes sont peu développées, et toute la région pubienne est retrécie; 2° en arrière, les os iliaques sont plus rapprochés l'un de l'autre, à cause du peu de volume du sacrum.

Les diamètres antéro-postérieurs paraissent plus longs précisément en raison du peu de développement des diamètres transverses.

Obliquité remarquable du bassin du fœtus.

Mais la différence la plus caractéristique du bassin pendant les premiers âges de la vie, c'est son inclinaison, qui est beaucoup plus considérable que chez l'adulte. Chez ce dernier, en effet, on trouve qu'une ligne horizontale qui part de la partie supérieure de la symphyse va tomber à quelques lignes seulement au-dessous de la base du sacrum, tandis que chez le fœtus la même ligne horizontale qui partirait de la partie supérieure de la symphyse tomberait plus près de la partie inférieure du sacrum que de sa partie supérieure. Telle est la cause qui, réunie au peu de capacité du bassin à cet âge, porte la vessie en devant, et la fait correspondre à la paroi abdominale dans toute sa face antérieure, d'où la plus grande accessibilité de cet organe aux instrumens qui doivent l'atteindre au-dessus du pubis.

Nous avons déjà fait remarquer que l'obliquité du bassin n'est point, chez le vieillard, de la même espèce que celle qu'on observe chez le fœtus. Nous ajouterons que, chez le vieillard, la vessie ne change pas de rapports, et répond comme chez l'adulte à la partie postérieure des os pubis.

Du fémur.

Situation.

Le fémur, os de la cuisse, situé entre le bassin et la jambe, est le plus long et le plus volumineux de tous les os du squelette. Il est proportionnellement plus volumineux chez

Volume.

l'homme que chez les autres animaux; disposition qui est en rapport avec la destination qu'a cet os de supporter à lui seul le poids du corps dans la station bipède, et de le transmettre à la jambe.

Direction. Le fémur est obliquement dirigé de haut en bas et de dehors en dedans. Chez la femme, cette obliquité est plus considérable que chez l'homme, à raison de l'écartement plus grand des cavités cotyloïdes. Trop d'obliquité nuit à la station et à la progression, et constitue la difformité qui fait qualifier de bancals les individus qui en sont atteints.

Obliquité.

Courbure antéro-postérieure. Le fémur décrit d'avant en arrière une courbure à convexité antérieure; ce qui laisse en arrière une sorte d'excavation qu'occupent les muscles nombreux et puissans qui fléchissent la jambe sur la cuisse. Indépendamment de la courbure antéro-postérieure, l'os est légèrement tordu sur lui-même. Cette courbure de torsion me paraît en rapport avec la disposition de l'artère fémorale qui passe d'une face à l'autre en contournant le corps du fémur. Enfin, à sa partie supérieure, le fémur présente une courbure anguleuse sur laquelle nous insisterons plus tard.

Torsion.

De même que tous les os longs, le fémur se divise en corps et extrémités.

A. *Du corps.* Le corps du fémur est prismatique et triangulaire; on lui considère trois faces et trois bords.

1°. La *face antérieure*, arrondie, présente un aspect cylindrique; elle est plus large en bas qu'en haut. 2° La *face interne*, plane, s'élargit beaucoup inférieurement, et devient postérieure; l'artère fémorale correspond à cette face, et peut être comprimée sur elle vers le tiers moyen de la cuisse. 3° La *face externe*, beaucoup plus étroite que l'interne, est légèrement excavée dans toute sa longueur.

4°. Des *trois bords*, *l'interne* et *l'externe* sont arrondis, et se distinguent à peine des faces qu'ils séparent. Le *bord pos-*

térieur, au contraire, extrêmement saillant et rugueux, a reçu le nom de *ligne âpre*. Cette ligne saillante est divisée en *deux lèvres* et un *interstice*, afin de faciliter l'indication précise des muscles nombreux qui s'y attachent.

Ligne âpre.

La ligne âpre, plus inégale en haut qu'en bas, se bifurque à ses deux extrémités. Des deux branches de la bifurcation supérieure, l'*externe*, extrêmement rugueuse, est quelquefois surmontée d'une éminence assez considérable, et va se continuer jusqu'à l'apophyse volumineuse qu'on appelle grand trochanter. La *branche interne*, moins saillante, se termine en dedans à une éminence nommée petit trochanter.

Sa bifurcation supérieure.

Des deux branches de la bifurcation inférieure, l'une, *externe*, se porte à la partie externe de l'extrémité inférieure du fémur, et se termine à une éminence, au-dessous de laquelle est une petite dépression où s'insère le muscle jumeau externe. La *branche interne* s'efface presque totalement dans le lieu où passe l'artère fémorale. Cette ligne reparaît un peu plus bas, et se termine, de même que l'externe, à une éminence très-prononcée, destinée à l'insertion du grand adducteur, au-dessous de laquelle s'attache le jumeau interne. L'intervalle triangulaire qui sépare les deux branches de la bifurcation inférieure répond à l'artère et à la veine poplitées.

Sa bifurcation inférieure.

Intervalle poplité.

C'est sur la ligne âpre que se voit le conduit nourricier du fémur qui pénètre l'os obliquement de bas en haut.

B. *Extrémité supérieure*. L'extrémité superieure du fémur, qui forme avec le corps de l'os un angle obtus, présente à considérer, 1° *une tête*, 2° *un col*, 3° deux éminences inégales en volume, qu'on appelle *trochanters*, distingués en *grand* et en *petit*.

1°. *Tête du fémur*. C'est de toutes les éminences du squelette celle qui est le plus régulièrement sphéroïdale ; elle représente à peu près les deux tiers d'une sphère. Elle est creusée vers sa partie moyenne d'une dépression raboteuse, dont

Dépression de la tête.

la profondeur est variable, et qui donne attache au ligament inter-articulaire.

Direction du col.

2°. *Col du femur*. Ainsi nommé, parce qu'il supporte la tête de l'os, le col du fémur est obliquement dirigé de bas en haut et de dehors en dedans; il forme, avec le corps du fémur, un angle obtus, *angle du fémur*, rentrant en dedans, saillant en dehors, et dont le degré d'ouverture est variable dans les divers individus, dans les différens âges et dans les différens sexes. Tantôt, en effet, cet angle est très-obtus; tantôt il est presque droit. Cette dernière disposition s'observe surtout chez la femme, et contribue à déterminer la saillie plus considérable que présente chez elle le grand trochanter.

Angle du fémur.

Le col est aplati d'avant en arrière, et son diamètre vertical est deux fois plus considérable que son diamètre antéro-postérieur: d'où il suit que le col résiste beaucoup plus aux efforts dirigés contre lui de haut en bas qu'aux efforts dirigés d'avant en arrière; disposition tout à l'avantage de la solidité du col, car c'est presque toujours dans le sens vertical qu'agissent les causes de fractures.

Prédominance du diamètre vertical du col sur le diamètre antéro-postérieur.

Parallèle des faces du col et de ses bords.

La face antérieure du col a très-peu de longueur. La face postérieure, beaucoup plus longue, est légèrement concave. Le bord supérieur est très-court, et présente un grand nombre de trous nourriciers; le bord inférieur a environ le double de la longueur du bord supérieur.

Base du col.

La base du col présente un grand nombre de trous nourriciers: elle est limitée en avant par des inégalités; en arrière, par le grand trochanter supérieurement; par le petit trochanter inférieurement; et dans l'intervalle de ces deux éminences, par une crête saillante qui les unit l'une à l'autre et donne attache au muscle carré de la cuisse.

3°. Le *grand trochanter* est situé à la partie externe et supérieure du fémur. Moins élevé que la tête, il est

sur la même ligne que le corps qu'il prolonge en haut. Cette éminence dont le volume est considérable, et qui fait sous la peau une saillie très-prononcée, doit être étudiée avec soin dans ses rapports : 1° avec la crête iliaque qu'il déborde en dehors ; 2° avec le condyle externe du fémur ; 3° avec la malléole externe, parce que ces rapports servent constamment de guide soit dans le diagnostic, soit dans la réduction des luxations du fémur et des fractures du col ou du corps de cet os. Le grand trochanter, destiné tout entier à des insertions musculaires est quadrilatère, aplati de dehors en dedans et présente, 1° une *face externe*, convexe, qui se termine en bas par une crête saillante, *crête du vaste externe*, et qui est traversée par une ligne oblique en bas et en arrière donnant insertion au muscle moyen fessier ; 2° une *face interne* offrant une excavation qui porte le nom de *cavité digitale* ou *trochantérienne* ; 3° un *bord supérieur* qui donne attache au petit fessier ; 4° un *bord antérieur*, souvent surmonté par un tubercule très-considérable ; 5° un *bord postérieur* donnant attache au carré de la cuisse.

Rapports du grand trochanter.

Cavité trochantérienne.

4°. Le *petit trochanter* est une éminence d'insertion située en dedans, en arrière et en bas de la base du col du femur ; c'est une sorte du tubercule conoïde, donnant attache aux tendons des muscles psoas et iliaque réunis.

C. *Extrémité inférieure*. L'extrémité inférieure du corps du fémur présente un volume considérable ; large transversalement, aplatie d'avant en arrière, elle se bifurque et forme deux éminences convexes articulaires qu'on appelle *condyles* du fémur : on les distingue en *interne* et *externe*. Le condyle externe est sur la même ligne que le corps du fémur. Le condyle interne est hors de rang, fortement déjeté en dedans de l'axe de l'os, et déborde en bas le condyle externe : aussi faut-il, pour les faire porter tous deux sur un même plan horizontal, que le fémur soit obliquement dirigé de haut en bas et de dehors en dedans. Ces deux condyles sont sépa-

Son volume.

Condyles.

Echancrure inter-condylienne.

rés l'un de l'autre, en arrière par une échancrure profonde, *échancrure inter-condylienne*; mais en devant les deux condyles constituent par leur réunion une espèce de gorge ou de poulie, *trochlée fémorale*, qui répond à la rotule.

Trochlée fémorale.

La portion de trochlée qui appartient au condyle externe est plus considérable, plus saillante et un peu plus élevée que celle qui appartient au condyle interne. Chaque condyle présente trois facettes : 1° la *facette inférieure*, articulaire, convexe, plus arrondie en arrière qu'en avant : elle répond au tibia et à la rotule; la facette inférieure du condyle interne est plus saillante en arrière que celle du condyle externe; 2° la *facette interne* du condyle externe et la *facette externe* du condyle interne sont profondément excavées et donnent insertion aux ligamens croisés; 3° la *facette interne* du condyle interne et la *facette externe* du condyle externe présentent chacune un renflement qui porte le nom de *tubérosité du fémur*. La *tuberosité interne*, plus considérable, offre en arrière une dépression que surmonte le tubercule du grand adducteur déjà décrit. La *tubérosité externe*, moins saillante, présente deux dépressions séparées par un tubercule facile à sentir à travers la peau chez les sujets maigres.

Facettes des condyles.

Tubérosités du fémur.

Résumé des connexions. Le fémur s'articule avec l'os coxal, qui lui transmet le poids du corps, et avec le tibia sur lequel il appuie. Il répond aussi à la rotule.

Conformation intérieure. De même que tous les os longs, le fémur est compacte à sa partie moyenne et spongieux à ses extrémités; son canal médullaire est le type de tous les canaux du même genre.

Nombre des points.

Développement. Le fémur se développe par cinq points d'ossification : *trois primitifs*, dont un pour le corps et un pour chaque extrémité; *deux épiphysaires*, dont un pour le grand trochanter et un pour le petit.

Epoque et ordre d'apparition.

1°. Le premier point qui paraisse est celui du corps ; il de-

vient manifeste du trentième au quarantième jour de la vie fœtale.

2°. C'est dans les quinze derniers jours de la vie fœtale que paraît le point osseux de l'extrémité inférieure : il occupe le centre du cartilage. La présence constante de ce point osseux dans l'extrémité inférieure du fémur est d'une grande importance en médecine légale : car, par cela seul qu'un fœtus présente ce point osseux, on peut affirmer qu'il est à terme.

3°. Le troisième apparaît au centre de la tête du fémur, à la fin de la première année qui suit la naissance.

Le col n'a pas de point osseux particulier ; il se forme par l'extension de l'ossification du corps.

4°. Le point osseux du grand trochanter se forme de trois à quatre ans.

5°. Celui du petit, de la treizième à la quatorzième année.

L'ordre de réunion n'est pas, à beaucoup près, le même que celui d'apparition. Ordre de réunion.

La réunion ne commence qu'après la puberté, et ne se termine qu'après l'époque du développement complet.

Le petit trochanter d'abord, puis le grand trochanter et la tête, ont successivement opéré leur réunion au corps de l'os vers la dix-huitième année.

Ce n'est qu'après la vingtième année que l'extrémité inférieure, qui pourtant a paru la première, se soude au corps de l'os.

De la Rotule.

Ainsi nommée à cause de sa forme arrondie, qui l'a fait comparer à une petite roue, la rotule tient, par son volume et l'importance de ses fonctions, le premier rang dans un système d'osselets, qu'on appelle *sésamoïdes*, de *σησαμος*, parce qu'on les a comparés à des grains de sésame, osselets que l'on rencontre autour de plusieurs articulations soumises à des pressions très-considérables. Le plus important des os sésamoïdes.

Situation. Située au-devant du genou, la rotule est mobile dans l'extension, fixe et fortement proéminente dans la flexion de la jambe sur la cuisse.

Variétés de formes et de volume. C'est de tous les os celui qui présente le plus de variétés, soit dans son volume, soit dans le rapport de ses dimensions entre elles.

La rotule étant aplatie d'arrière en avant, présente une face antérieure, une face postérieure et une circonférence.

La *face antérieure* ou *sous-cutanée* est convexe, recouverte par un plan fibreux, très-épais, intimement adhérent à l'os.

La *face postérieure* ou *fémorale* se moule exactement sur la poulie que présente l'extrémité inférieure du fémur; on y voit, 1° une crête articulaire, oblique de haut en bas et de dehors en dedans, répondant à la gorge de la poulie, qui présente la même obliquité; 2° de chaque côté de la crête, une facette articulaire concave, qui se moule sur le condyle correspondant du fémur, et, de même que le condyle externe du fémur est plus large, la surface articulaire externe de la rotule est beaucoup plus large que l'interne. Cette inégalité des deux facettes suffit pour faire distinguer au premier coup-d'œil une rotule droite d'une rotule gauche.

Inégalité des deux facettes articulaires.

La *circonférence* de la rotule représente un triangle curviligne, dont la *base* épaisse, tournée en haut, donne attache au tendon des extenseurs de la jambe, et dont le *sommet*, qui est assez aigu et dirigé en bas, donne attache au ligament rotulien. Les *bords latéraux* sont minces, et donnent attache à des fibres aponévrotiques, en sorte qu'à l'exception de sa face postérieure, qui est articulaire, la rotule est de toutes parts enveloppée de tissu fibreux, disposition qui s'accorde avec le mode de développement propre à la rotule, et qui a une grande importance dans la consolidation des fractures de cet os.

Base. Sommet. Bords latéraux.

Conformation intérieure. Entièrement spongieuse, la rotule est revêtue en avant par une lame mince de tissu com-

pacte, qui, par une exception bien remarquable dans les os courts, présente des fibres verticales et parallèles très-prononcées. Ces fibres laissent voir dans leurs intervalles des ouvertures vasculaires assez nombreuses.

Développement. La rotule se développe par un seul point osseux. Ce n'est que dans des cas rares et exceptionnels, tels que celui cité par Rudolphi, qu'on en trouve plusieurs. Un seul point.

L'ossification se manifeste dans la rotule vers deux ans et demi. Epoque d'apparition.

Du Tibia.

Le tibia, le plus considérable des deux os de la jambe, est situé entre le fémur, qui appuie sur son extrémité supérieure, et le pied, sur lequel il appuie. Situation.

C'est, après le fémur, le plus volumineux et le plus long des os du squelette. Volume.

Renflé à son extrémité supérieure, le tibia se retrécit, et prend la forme d'un prisme triangulaire à sa partie moyenne. Inférieurement, il se renfle de nouveau, mais beaucoup moins qu'à son extrémité supérieure. Figure.

La partie la moins volumineuse du tibia ne correspond pas exactement à la partie moyenne de l'os ainsi qu'on le voit au fémur, mais bien au point de réunion des deux tiers supérieurs avec le tiers inférieur : aussi est-ce dans ce point que les fractures, par contre-coup, ont lieu le plus souvent.

Le tibia est dirigé verticalement, et, par conséquent, les deux tibias sont parallèles. Cette direction est bien différente de celle du fémur, qui est oblique de haut en bas et de dehors en dedans. Chez les individus dont les fémurs sont très-obliques en dedans, les tibias, au lieu d'offrir la direction verticale, sont obliquement dirigés de dedans en dehors et de haut en bas. Direction. Verticale.

Considéré dans son axe propre, le tibia présente une double inflexion telle, que son extrémité supérieure est dirigée en dehors, tandis que l'extrémité inférieure se dirige un peu en Axe propre.

Torsion légère. dedans. Lorsque cette dernière inclinaison est exagérée, on dit qu'il y a *cambrure des jambes.* Enfin, le tibia présente une torsion légère à sa partie inférieure.

De même que tous les os longs, le tibia offre un corps et deux extrémités.

A. *Corps.* Il a la forme d'un prisme triangulaire; et cette forme, qui s'observe dans la plupart des os longs, n'est nulle part aussi caractérisée que dans le tibia. Nous aurons donc à considérer à cet os trois faces et trois bords.

Des trois faces, l'une est externe, l'autre interne; la troisième est postérieure.

Face interne sous-cutanée. La *face interne* est recouverte dans sa partie supérieure par une expansion aponévrotique, qui porte le nom de *patte d'oie;* dans tout le reste de son étendue, cette face est placée immédiatement sous la peau. Cette situation superficielle de la face interne du tibia explique en partie la facilité avec laquelle cet os se fracture par choc direct; elle rend aussi raison de la fréquence des caries, des exostoses et des nécroses du tibia. Large en haut, la face interne se rétrécit progressivement vers la partie inférieure de l'os. Dans ses trois quarts supérieurs, elle regarde obliquement en dedans et en avant; et directement en dedans dans son quart inférieur.

Excavation du jambier antérieur. La *face externe* présente, dans la plus grande partie de sa longueur, mais surtout en haut, une excavation verticalement dirigée, et dont la profondeur est en raison directe du volume du muscle jambier antérieur, auquel elle donne attache dans toute son étendue.

Déviation de la face externe. Inférieurement, la face externe du tibia se dévie en devant, déviation en rapport avec le changement de direction de plusieurs tendons qui, placés d'abord à la partie externe du tibia, passent ensuite au devant de cet os. Il existe en effet un rapport constant entre les changemens de direction des os, et les changemens de direction des tendons qui les avoisinent.

La *face postérieure*, large en haut, se rétrécit progressi-

vement de haut en bas; on y remarque près de la partie supérieure, 1° une ligne inégale, obliquement dirigée de haut en bas et de dehors en dedans; à cette ligne, s'insèrent plusieurs des muscles profonds de la partie postérieure de la jambe. 2° Au-dessus de cette ligne, est une surface triangulaire, recouverte par le muscle poplité, qui la sépare de l'artère poplitée. 3° Au-dessous de cette même ligne, se voit l'orifice du conduit nourricier qui pénètre l'os obliquement de haut en bas. C'est dans ce conduit nourricier, le plus considérable peut-être de tous ceux que présentent les os longs, que j'ai vu pénétrer un filet nerveux, qui accompagne l'artère nourricière du tibia. 4° Depuis la ligne oblique jusqu'à l'extrémité inférieure du tibia, la face postérieure de cet os présente une surface lisse, d'une largeur à peu près uniforme, et divisée, dans le sens de sa longueur, par une ligne verticale plus ou moins marquée chez les différens sujets.

Ligne oblique. **Surface poplitée.** **Conduit nourricier.**

Bords. Des trois bords que présente le tibia, l'un *antérieur*, immédiatement placé sous la peau, à travers laquelle il est facile à sentir (1), est mousse et arrondi dans son quart inférieur, tranchant dans ses trois quarts supérieurs; disposition qui lui a valu le nom de *crête du tibia.*

Crête du tibia.

Ce bord est légèrement incliné en dehors à sa partie supérieure et en dedans à sa partie inférieure.

Le bord externe donne attache au ligament interosseux: il se bifurque à sa partie inférieure, et forme ainsi les deux bords d'une cavité articulaire dont nous parlerons en décrivant l'extrémité inférieure du tibia.

(1) La situation superficielle du bord antérieur du tibia le rend très-propre à servir de guide aux chirurgiens dans le diagnostic et la coaptation des fractures de la jambe. Cette même situation superficielle du bord antérieur l'expose à de fréquentes lésions, par l'action des corps extérieurs. Il n'est pas rare de le voir brisé, et en quelque sorte *écorné* par les projectiles que lance la poudre à canon.

et fait saillie en avant. Elle est donc sur un plan antérieur à celui qu'occupe la tubérosité interne du tibia; ce qui dépend de l'espèce de torsion que cet os présente dans sa partie inférieure. La *face interne* de la malléole est convexe et placée immédiatement sous la peau; la *face externe* fait partie de la cavité articulaire inférieure du tibia. Le *bord antérieur*, inégal, donne attache à des fibres ligamenteuses. Le *bord postérieur*, plus épais que l'antérieur, présente une gouttière obliquement dirigée de haut en bas et de dehors en dedans, quelquefois double, et dans laquelle passent les tendons réunis du muscle jambier postérieur et du long fléchisseur des orteils. La *base* de la malléole est unie au corps de l'os. Le *sommet*, qui est tronqué et légèrement échancré, donne attache au ligament latéral interne de l'articulation de la jambe et du pied.

Gouttière de la malléole interne.

Résumé des connexions. Le tibia s'articule avec le fémur, l'astragale et le péroné; il s'articule aussi avec la rotule, mais d'une manière indirecte et par l'intermédiaire du ligament rotulien.

Conformation intérieure. Formé de tissu compacte dans sa partie moyenne, où se trouve un canal médullaire d'une grande capacité, le tibia est spongieux à ses deux extrémités, qui sont percées d'un grand nombre de trous vasculaires.

Nombre des points d'ossification.

Développement. Le tibia se développe par trois points d'ossification: un pour le corps, deux pour les extrémités. Quelquefois il en existe quatre. Béclard a vu une fois la malléole interne développée par un point particulier.

Époque et ordre d'apparition.

Le point osseux du corps paraît le premier, du trente-cinquième au quarantième jour, à la même époque à peu près que celui du corps du fémur; quelquefois même, ainsi que j'en ai observé un exemple, il paraît avant celui du fémur.

Le germe osseux de l'extrémité supérieure se montre le plus ordinairement vers la fin de la première année qui suit la naissance. Je ne l'ai jamais vu précéder l'époque de la

naissance. Ce n'est que dans le cours de la deuxième année que l'extrémité inférieure s'ossifie. La malléole interne est un prolongement du point d'ossification de cette extrémité.

Ordre de réunion.

La réunion de toutes ces pièces n'est complète qu'à l'époque de l'entier développement, c'est-à-dire, de la dix-huitième à la vingt-cinquième année. Elle commence toujours par l'extrémité inférieure, qui cependant est la dernière dans l'ordre d'apparition.

Plateau épiphysaire.

Une remarque importante, et qui du reste s'applique à la plupart des extrémités articulaires, c'est que l'épiphyse supérieure du tibia ne constitue pas l'extrémité supérieure du tibia tout entière, mais seulement une espèce de plateau horizontal qui supporte les cavités articulaires.

Tubérosité antérieure formée par le prolongement de ce plateau.

Il faut encore observer que la tubérosité antérieure du tibia est formée par un prolongement vertical du plateau que forme l'épiphyse supérieure. Il semblerait, sur quelques sujets, que cette tubérosité antérieure se développe par un point particulier.

Du Péroné.

Nom.

Ainsi nommé de περόνη (*fibula*, agrafe), parce que, suivant Sabatier, il a été comparé à une espèce d'agrafe en usage chez les anciens.

Situation.

Pour bien comprendre la description de cet os, il faut lui donner très-exactement la position qu'il occupe dans le squelette. Il est situé à la partie externe (1) du tibia inférieu-

(1) Jusqu'ici nous avons négligé d'indiquer pour chaque os la position qu'on doit lui donner lorsqu'on l'étudie isolément, cette précaution nous ayant paru inutile, puisqu'il suffit de jeter un coup-d'œil sur un squelette articulé, pour être à même de placer chaque os dans la position convenable. Le péroné n'est pas dans le même cas; la torsion très-marquée qu'il présente peut causer de l'hésitation. Nous dirons donc que pour mettre le péroné en posi-

rement, à la partie externe et postérieure du même os supérieurement.

Dimensions. Aussi long que le tibia, il est extrêmement grêle; il est même le plus grêle de tous les os longs, et peut, par ce seul caractère, être reconnu au premier coup-d'œil.

Direction. Le péroné est dirigé verticalement, légèrement déjeté en dehors à sa partie inférieure. C'est de tous les os longs celui qui est le plus tordu sur lui-même, et celui sur lequel on peut le mieux vérifier cette loi d'ostéologie, savoir, que *toujours les torsions des os sont en rapport avec les changemens de direction, soit des tendons, soit des vaisseaux*. Le péroné se divise en *corps* et *extrémités*.

Rapport entre la torsion du péroné et la déviation des tendons des muscles qui s'y attachent.

A. Le *corps* a la forme d'un prisme triangulaire. Pour bien saisir son mode de conformation, il faut savoir que les muscles qui occupent en haut la région externe du péroné, se contournent en arrière inférieurement. Dès-lors il est facile de concevoir comment la face externe du péroné devient postérieure dans son cinquième inférieur, d'externe qu'elle était dans ses quatre cinquièmes supérieurs.

Excavation des muscles péroniers.

La *face externe* est profondément excavée en gouttière dans le sens de sa longueur; elle donne insertion à deux muscles nommés *péroniers latéraux*. Elle est lisse dans sa partie inférieure, qui est déviée en arrière.

Crête du ligament interosseux.

La *face interne* est divisée en deux parties inégales par une crête longitudinale, à laquelle s'attache le ligament interosseux. La partie de cette face qui est au-devant de la crête, est beaucoup plus étroite que l'autre, et, chez certains sujets, n'a pas plus de deux lignes de largeur. Elle donne attache aux muscles de la région antérieure de la jambe: la partie pos-

tion, il faut chercher celle de ses extrémités qui est aplatie, et la placer en bas, en ayant soin de tourner en dedans la facette articulaire qu'on y trouve, et en avant le bord le moins épais de l'éminence qui constitue cette extrémité.

térieure, plus considérable, donne attache au muscle jambier postérieur. Cette face devient antérieure en bas.

La *face postérieure* du péroné, étroite en haut, s'élargit inférieurement, où elle devient interne, et se termine par une surface raboteuse, donnant attache aux ligamens qui unissent le péroné et le tibia. Cette face est destinée en totalité à des insertions musculaires. Elle présente le conduit nourricier principal, qui pénètre l'os obliquement de haut en bas. Souvent on trouve ce conduit nourricier sur la face interne de l'os.

Surface articulaire tibiale inférieure.

Conduit nourricier.

Les *trois bords* participent aux déviations que présentent les faces. Ainsi, 1° le *bord externe* devient postérieur inférieurement; 2° le *bord antérieur* devient externe, et se bifurque; 3° le *bord interne* devient antérieur, et, dans toute sa partie déviée, forme la continuation de la crête du ligament interosseux que nous avons signalée à la face interne, et, comme cette crête, donne attache au ligament interosseux.

Tous ces bords sont destinés à des insertions musculaires, et se font remarquer par leur relief en forme de crête.

Facette articulaire tibiale supérieure.

B. *L'extrémité supérieure* ou *tête* du péroné présente une *facette articulaire* légèrement concave qui s'articule avec une facette correspondante du tibia: en dehors, sont des empreintes inégales pour l'insertion du muscle biceps et du ligament latéral externe de l'articulation du genou. A la partie postérieure de cette tête se voit une apophyse destinée à l'insertion du tendon du biceps : c'est l'*apophyse styloïde* du *péroné*.

Apophyse styloïde.

C. *L'extrémité inférieure* ou *malléolaire externe* déborde de beaucoup la facette articulaire inférieure du tibia; elle forme en dehors le pendant de la malléole interne, qu'elle surpasse en longueur et en épaisseur. Aplatie de dehors en dedans, la malléole externe présente, 1° une *face externe*, convexe, sous-cutanée; 2° une *face interne*, qui s'articule

Facette astragalienne.

avec l'astragale par une facette articulaire qui complète en dehors l'espèce de mortaise que forment par leur réunion l'extrémité inférieure du tibia et l'extrémité inférieure du péroné. Au-dessous et en arrière de cette facette, est une excavation profonde, rugueuse, qui donne attache à un ligament; 3° un *bord antérieur*, à insertion ligamenteuse; 4° un *bord postérieur*, plus épais, et creusé en dehors d'une coulisse superficielle pour le passage des tendons réunis des deux muscles péroniers; 5° un *sommet* qui donne attache à l'un des ligamens latéraux externes de l'articulation du pied.

Coulisse des péroniers.

Résumé des connexions. Le péroné forme la partie externe de la jambe; il s'articule avec le tibia et l'astragale.

Conformation intérieure. Compacte à sa partie moyenne, le péroné est spongieux à ses extrémités, et présente à sa partie moyenne un canal médullaire très-étroit.

Nombre des points osseux.

Développement. Le péroné se développe par trois points: un pour le corps, un pour chaque extrémité.

Le point osseux du corps paraît un peu après celui du corps du tibia, du quarantième au cinquantième jour.

Epoque et ordre d'apparition.

A la naissance, les deux extrémités sont encore cartilagineuses. Ce n'est que dans la deuxième année qu'un point osseux apparaît pour l'extrémité inférieure. A cinq ans apparaît celui de l'extrémité supérieure.

La réunion des extrémités avec le corps n'a lieu qu'à l'époque du développement complet, de vingt et un à vingt-cinq ans: c'est l'extrémité inférieure qui se réunit la première.

DU PIED.

Le pied et la main ne sont que des variétés d'un même type.

Le pied est pour les membres abdominaux ce qu'est la main pour les membres thoraciques. L'un et l'autre ne sont que des variétés d'un même type d'organisation; mais ces deux parties présentent des différences qui sont en rapport avec leurs usages respectifs. Le pied, par exemple, offre des

conditions de solidité qui sont évidemment en rapport avec sa destination, qui est de servir de support à tout l'édifice, tandis qu'on voit au contraire à la main prédominer les conditions de mobilité. Conditions de solidité au pied.

Le pied se compose de vingt-six os. Il présente :

1°. Un massif osseux composé de sept pièces solidement articulées entre elles : c'est le *tarse* ; Vingt-six os. Tarse.

2°. De ce massif osseux partent cinq pyramides parallèles, composées chacune de quatre colonnes, excepté la première, ou la plus interne, qui n'en présente que trois.

Les cinq premières colonnes forment le *métatarse*. Métatarse.

Les colonnes qui suivent constituent les *orteils*. Orteils.

La grandeur du pied varie dans les différens individus. Son volume est supérieur à celui de la main. Cet excès de volume se rapporte à l'épaisseur, à la longueur, et non à la largeur du pied, qui est moindre que celle de la main. Volume du pied.

Le pied est dirigé horizontalement d'avant en arrière et fait, avec la jambe, un angle droit, bien différent en cela de la main, dont l'axe se confond avec celui de l'avant-bras. Sa direction.

Le pied est aplati de haut en bas, excavé à sa partie interne, étroit en arrière, où il offre une hauteur assez considérable, moins épais et plus large à son extrémité antérieure, qui est digitée. Il présente à considérer : Sa figure.

1°. Une *face supérieure* ou *dorsale*, convexe, *dos du pied* ;

2°. Une *face inférieure* ou *plantaire*, *plante du pied*, qui offre une double concavité, savoir : une concavité dans le sens antéro-postérieur, et une concavité dans le sens transversal ; Ses régions.

3°. Un *bord interne* ou *tibial*, très-épais, qui répond au gros orteil ;

4°. Un *bord externe* ou *péronéal*, qui répond au petit orteil ;

5°. Une *extrémité postérieure* ou *calcanienne* ;

6°. Une *extrémité antérieure* ou *digitale*.

Nous allons décrire successivement le tarse, le métatarse et les orteils.

DU TARSE.

Tandis que le carpe ne forme que la sixième partie de la main, le tarse, qui est l'analogue du carpe, constitue à lui seul la moitié postérieure du pied. Son diamètre antéro-postérieur surpasse de plus du double son diamètre transverse, disposition qui est précisément l'inverse de celle qu'on observe au carpe. Le tarse représente une voûte à convexité tournée en haut, et qui est inférieurement excavée dans le sens transversal et dans le sens antéro-postérieur. Cette voûte reçoit sur son sommet le poids de la jambe. Ce n'est pas, au reste, spécialement au mécanisme des voûtes que se rapporte la disposition qui vient d'être décrite; elle a surtout pour objet d'offrir une excavation protectrice à des organes qui ne seraient pas comprimés impunément dans la station et la progression. Étroit et libre à son extrémité postérieure, le tarse s'élargit progressivement d'arrière en avant.

Proportions respectives des diamètres du tarse.

Forme de voûte que présente le tarse.

Le tarse est formé de sept os disposés sur deux rangées. La première, ou *rangée jambière*, ne se compose que de deux os, le *calcanéum* et l'*astragale*; la deuxième, ou *rangée métatarsienne*, se compose des cinq autres os qui sont: le *scaphoïde*, le *cuboïde* et les trois *cunéiformes*. Les os de la rangée jambière du tarse, au lieu d'être disposés sur une ligne transversale comme ceux de la première rangée du carpe, sont superposés; un seul des os du tarse concourt à l'articulation de la jambe avec le pied: c'est l'astragale.

PREMIÈRE RANGÉE, OU RANGÉE TIBIALE DU TARSE.

Astragale.

Position.

L'*astragale*, placé au-dessous du tibia, au-dessus du calcanéum, en dedans de l'extrémité malléolaire du péroné, derrière le scaphoïde, est un os pair, très-irrégulièrement cuboïde, le second des os du tarse pour le volume, et présentant à considérer six faces.

Figure.

1°. La *face supérieure* ou *tibiale* est articulaire, disposée en trochlée ou poulie qui s'adapte exactement à la surface inférieure du tibia. En avant et en arrière de la trochlée, sont des inégalités à insertion ligamenteuse. **Trochlée astragalienne.**

2°. La *face inférieure* ou *calcanéenne* présente deux facettes séparées l'une de l'autre par une *rainure* à insertion ligamenteuse, très-profonde, obliquement dirigée d'avant en arrière et de dehors en dedans, plus large dans le premier sens que dans le second. La facette articulaire, située en arrière, est la plus considérable; elle est concave et oblongue dans le sens de la gouttière. La facette située au-devant de cette rainure est planiforme et plus petite que l'autre, et souvent divisée en deux facettes plus petites. Toutes deux s'articulent avec le calcanéum. **Facettes calcanéennes de l'astragale.** **Rainure astragalienne.**

3°. Des deux *faces latérales* ou *malléolaires* de l'astragale, *l'interne*, articulaire en haut dans une étendue peu considérable, répond à la malléole interne; en bas, elle présente une dépression raboteuse, donnant attache au ligament latéral interne de l'articulation du pied. **Dépression du ligament latéral interne de l'articulation du pied.**

4°. La *face externe* de l'astragale est triangulaire comme la facette correspondante de la malléole externe, avec lequel elle s'articule.

Il faut noter que les facettes articulaires des deux côtés de l'astragale se continuent sans interruption de surface avec la facette articulaire supérieure de l'os ou la trochlée.

5°. La *face antérieure* ou *scaphoïdienne* convexe a reçu le nom de *tête* de *l'astragale*; elle est articulaire, et se continue inférieurement avec la facette calcanéenne antérieure de l'os. Cette tête est supportée par une portion rétrécie, à insertion ligamenteuse, qui constitue le *col de l'astragale*. **Tête de l'astragale.** **Col de l'astragale.**

6°. La *face postérieure* a très-peu d'étendue; elle consiste tout simplement en une coulisse oblique de haut en bas et de dehors en dedans, et sur laquelle glisse le tendon du long fléchisseur du gros orteil.

Du Calcanéum.

Nom. Position. Volume. Le *calcanéum*, *os du talon*, situé au-dessous de l'astragale, à la partie postérieure inférieure du pied, est le plus volumineux de tous les os du tarse. Il présente une forme irrégulièrement cuboïde, ayant sa plus grande étendue d'avant en arrière; il est aplati transversalement. Son volume et sa longueur sont en rapport avec le double usage qu'il remplit, de transmettre immédiatement au sol le poids du corps, et en même temps de servir de levier pour les muscles qui étendent le pied sur la jambe. Je ferai remarquer que son extrémité postérieure, si volumineuse, constitue le *talon* dont la direction horizontale, chez l'homme, est une des dispositions les plus avantageuses à la station verticale.

Son volume et sa longueur sont en rapport avec ses usages.

On considère six faces au calcanéum: 1° une *supérieure* ou *astragalienne* qui présente en devant deux et souvent trois facettes articulaires correspondantes à celles de la face inférieure de l'astragale. La facette postérieure, qui est la plus considérable, est convexe, et séparée de l'antérieure, qui est plus petite, par une rainure moins profonde que celle de l'astragale, et dirigée comme elle obliquement d'avant en arrière et de dehors en dedans. Toute la portion non-articulaire de cette face déborde en arrière l'astragale. Cette portion est aplatie transversalement, légèrement concave d'avant en arrière, d'une longueur qui varie chez les différens sujets, d'où la différence de saillie du talon.

Facettes astragaliennes du calcanéum.

Rainure oblique.

2°. La *face inférieure* ou *plantaire* du calcanéum est plutôt un bord qu'une véritable face; sa direction est oblique de bas en haut et d'arrière en avant. On y remarque en arrière *deux tubérosités*, dont l'interne est beaucoup plus considérable que l'externe: toutes deux servent à des insertions musculaires; mais leur principal usage est de supporter en arrière le poids du corps: aussi sont-ce ces éminences qui constituent *essentiellement* le talon chez l'homme.

Tubérosités du calcanéum.

Elles constituent essentiellement le talon.

3°. La *face externe* est située superficiellement, d'où la fré-

quence des lésions du calcanéum en dehors, et la possibilité de l'atteindre dans ce sens avec les instrumens chirurgicaux. Cette face, qui est convexe, est étroite en avant, où elle présente deux coulisses superficiellement situées, séparées l'une de l'autre par un tubercule. Ces coulisses donnent passage aux tendons des muscles péroniers latéraux. Cette face présente aussi à sa partie antérieure et supérieure un autre tubercule sur lequel on se guide dans l'amputation partielle du pied par la méthode de Chopart.

Coulisses des péroniers latéraux.

Tubercule de la face externe du calcanéum.

4°. La *face interne* est profondément excavée en gouttière pour le passage de plusieurs tendons, ainsi que pour les nerfs et les vaisseaux qui se distribuent à la plante du pied. Cette face interne présente en avant et en haut une apophyse saillante, en forme de crochet mousse, au-dessous de laquelle glisse dans une gouttière peu profonde le tendon du long fléchisseur du gros orteil. Cette apophyse a reçu le nom de *petite apophyse du calcanéum*. C'est à la partie supérieure de cette éminence que se voit la facette astragalienne interne et antérieure.

Petite apophyse du calcanéum.

5°. La *face antérieure* ou *cuboïdienne* est la plus petite de toutes celles du calcanéum. Concave de haut en bas, elle s'articule avec le cuboïde. Elle est surmontée en dedans par un petit prolongement horizontalement dirigé d'arrière en avant (1), et au-dessus duquel se voit la troisième facette astragalienne du calcanéum quand elle existe. Toute la partie du calcanéum qui supporte la facette antérieure ou cuboïdienne de cet os, porte le nom de *grande apophyse du calcanéum*.

Grande apophyse du calcanéum.

6°. La *face postérieure* a la forme d'un triangle dont la base serait tournée en bas; elle est inégale et rugueuse dans sa

(1) Ce petit prolongement, qu'on pourrait appeler *petite apophyse antérieure du calcanéum*, par opposition à la petite apophyse qui surmonte la face interne, mérite considération dans la désarticulation du pied à la méthode de Chopart.

En dehors, cette circonférence est inégale, donne attache à des fibres ligamenteuses, et présente souvent une petite facette qui s'articule avec le cuboïde : cette facette se continue avec les facettes destinées aux trois cunéiformes.

Des trois Cunéiformes.

Ces os, ainsi nommés à cause de leur figure, sont au nombre de trois ; on les distingue par les noms numériques de *premier*, *second*, *troisième*, en comptant du bord interne vers le bord externe du pied. On les distingue encore par les noms de *grand*, *moyen* et *petit*.

Premier Cunéiforme.

Le *premier cunéiforme* est le plus volumineux des trois. Il est placé à la partie interne des deux autres, au-devant du scaphoïde, en arrière du premier métatarsien. Il a la forme d'un coin à tranchant tourné en haut et à base inférieure, bien différent en cela des autres cunéiformes, qui présentent au contraire le tranchant du coin à la partie inférieure. On peut lui considérer :

Le premier cunéiforme représente un coin à base inférieure.

1°. Une *face interne* sous-cutanée qui concourt à former le bord interne du pied ;

2°. Une *face externe* ou *cunéenne* qui présente une facette articulaire anguleuse, articulée en arrière avec le deuxième cunéiforme, en devant avec le deuxième métatarsien. La portion non articulaire de la face externe du premier cunéiforme est rugueuse, et donne attache à des ligamens.

3°. La *face postérieure* ou *scaphoïdienne* est concave, et s'articule avec la facette la plus interne et la plus large de la face antérieure du scaphoïde.

4°. La *face antérieure* ou *métatarsienne* présente une surface articulaire plane, ou plutôt légèrement convexe, de forme semi-lunaire, ayant son plus grand diamètre verticalement dirigé, la convexité du croissant en dedans et la concavité en dehors : large inférieurement, étroite vers sa partie

supérieure, elle est en rapport avec le premier métatarsien.

5°. La *face inférieure* forme la base du coin; elle est inégale, et présente en arrière un tubercule qui donne attache au jambier antérieur. **Tubercule du jambier antérieur.**

6°. La *partie supérieure*, qui forme le tranchant du coin, est un bord anguleux dirigé d'arrière en avant et de bas en haut, plus épais en avant qu'en arrière, où il concourt à former la convexité du pied.

Deuxième cunéiforme.

Le *deuxième cunéiforme* est le plus petit des trois. Placé entre les deux autres, il répond en arrière au scaphoïde, en devant au deuxième métatarsien. Le coin qu'il représente a la base tournée en haut; ses dimensions antéro-postérieures sont très-peu étendues. Il présente : **Situation. Volume. Forme.**

1°. *Une face interne* triangulaire, articulée avec la facette correspondante du premier cunéiforme;

2°. *Une face externe* qui s'articule avec le troisième cunéiforme;

3°. *Une face postérieure* ou *scaphoïdienne* concave, articulée avec la facette moyenne de la face antérieure du scaphoïde;

4°. *Une face antérieure* ou *métacarpienne* triangulaire, plus étroite que la face postérieure : elle s'articule avec l'extrémité postérieure du deuxième métatarsien;

5°. *Une face supérieure*, ou *base* du coin irrégulièrement quadrilatère, inégale, donnant attache à des fibres ligamenteuses;

6°. *Un sommet*, ou *tranchant* du coin, qui est très-mince et donne attache à des ligamens.

Troisième cunéiforme.

Le *troisième cunéiforme*, qui est le troisième, eu égard à la position, et le second, eu égard au volume, offre, de même que le précédent, la forme d'un coin à base tournée en haut. On y considère :

1°. Une *face interne* ou *cunéenne* articulée en arrière

avec une facette correspondante du précédent, et en avant avec une facette appartenant au deuxième métatarsien : cette dernière partie de facette complète l'espèce de mortaise dans laquelle est enchâssée la tête du deuxième métatarsien, mortaise dont le côté interne est formé par le premier cunéiforme, et dont le fond est formé par le deuxième.

2°. Une *face externe* ou *cuboïdienne* articulée avec une facette correspondante du cuboïde;

3°. Une *face postérieure* ou *scaphoïdienne*, continue aux facettes articulaires interne et externe, qui s'articule avec la plus externe des trois facettes du scaphoïde;

4°. Une *face antérieure* ou *métatarsienne*, triangulaire, articulée avec l'extrémité postérieure du troisième métatarsien;

5°. Une *base* inégale, répondant à la convexité du pied;

6°. Un *sommet*, ou *tranchant* du coin, plus obtus que le bord inférieur du deuxième cunéiforme, qu'il déborde inférieurement d'une quantité assez notable.

Structure des os du tarse. Les os du tarse présentent la structure propre à tous les os courts, c'est-à-dire une masse de tissu spongieux entourée d'une couche de tissu compacte. J'ai remarqué que, dans certains cas de tumeur blanche de l'articulation tibio-tarsienne, le calcanéum présentait dans son intérieur une cavité analogue à la cavité médullaire des os longs. Cette disposition doit être considérée comme un cas tout-à-fait anormal.

Nombre des points. *Développement des os du tarse.* A l'exception du calcanéum, qui présente deux germes osseux, tous les os du tarse se développent chacun par un seul point d'ossification.

Ordre d'apparition. Le calcanéum est de tous les os du tarse celui qui s'ossifie le premier. Dans le milieu du sixième mois de la vie fœtale, suivant la plupart des ostéogénistes, du cinquième et même du quatrième mois, suivant d'autres, apparaît un noyau osseux dans le milieu du cartilage correspondant. Ce noyau est placé beaucoup plus près de l'extrémité antérieure du

calcanéum que de son extrémité postérieure. De huit à dix ans, il se forme dans l'extrémité postérieure du calcanéum un germe osseux, beaucoup plus épais à la partie inférieure que supérieurement.

L'astragale se développe par un point qui paraît du cinquième au sixième mois de la vie fœtale.

Le cuboïde ne s'ossifie que quelques mois après la naissance, suivant Béclard; j'ai vu son ossification déjà commencée chez un fœtus à terme. Meckel dit qu'elle commence dès le huitième mois de la vie fœtale. Cette dernière opinion est contraire à celle de Blumenbach, qui place l'ossification du cuboïde à un an et demi ou deux ans après la naissance, ainsi qu'à l'assertion d'Albinus, qui, suivi en cela par plusieurs anatomistes, dit que dans le fœtus à terme, tous les os du tarse, à l'exception du calcanéum et de l'astragale, sont encore cartilagineux.

Les cunéiformes s'ossifient dans l'ordre suivant:

Le premier s'ossifie vers la fin de la première année.

Le second et le troisième paraissent, à peu près en même temps, vers la quatrième année.

Ordre de soudure des deux pièces du calcanéum.

Le calcanéum étant le seul des os du tarse qui possède plusieurs points d'ossification, c'est le seul aussi dans lequel nous ayons à examiner l'ordre de soudure. Les deux points qui le forment ne se réunissent que dans la quinzième année.

DU MÉTATARSE.

On donne le nom de métatarse à la deuxième partie du pied.

De même que le métacarpe, qui est son analogue à la main, le *métatarse* est composé de cinq os longs, disposés parallèlement entre eux, et constituant une espèce de gril quadrilatère, dont les jours ou intervalles, *espaces interosseux*, sont d'autant plus considérables, qu'il y a une plus grande disproportion de volume entre les extrémités de ces os et leur partie moyenne.

Le métatarse présente, 1° une *face inférieure* ou *plantaire*, à concavité transversale très-prononcée; 2° une *face supérieure* ou *dorsale* convexe, répondant au dos du pied; 3° un *bord interne* ou *tibial* très-épais, qui répond au gros orteil; 4° un *bord externe* ou *péronéal* mince, qui répond au petit orteil; 5° une *extrémité postérieure* ou *tarsienne* offrant une ligne articulaire sinueuse; 6° une *extrémité antérieure* ou *digitale*, présentant cinq têtes aplaties sur les côtés, et concourant à former cinq articulations indépendantes les unes des autres.

Les os du métatarse ont des caractères généraux qui les distinguent de tous les autres os, et ils possèdent en outre des caractères particuliers qui les distinguent, 1° les uns des autres; 2° des os du métacarpe, avec lesquels ils ont beaucoup d'analogie.

Caractères généraux des os du métatarse.

Les métatarsiens appartiennent à la classe des os longs, aussi bien sous le rapport de la forme que sous le rapport de la structure. On leur considère un *corps* et deux *extrémités*.

Du corps. 1°. Le *corps* est prismatique et triangulaire, légèrement courbé sur lui-même, à concavité inférieure.

Des trois faces qu'il présente, deux sont latérales, et répondent aux espaces interosseux; la troisième, tellement étroite qu'elle ressemble à un bord, répond au dos du pied. Des trois bords, deux sont latéraux : le troisième est inférieur, et répond à la face plantaire du pied.

Extrémité tarsienne. 2°. L'*extrémité posterieure* ou *tarsienne*, très-renflée, présente cinq facettes, dont *deux non articulaires* et *trois articulaires*. Des deux facettes non articulaires, l'une est supérieure, l'autre est inférieure : toutes deux donnent insertion à des ligamens.

Des trois facettes articulaires, l'une est postérieure, c'est à-dire pratiquée sur l'extrémité de l'os; elle est en général

triangulaire, et s'articule avec une facette correspondante des os du tarse. Les deux autres sont latérales, en partie articulaires, en partie non articulaires. Les facettes articulaires sont petites, et souvent multiples; elles s'articulent avec des facettes appartenant aux métatarsiens correspondans.

Du reste, l'extrémité tarsienne est cunéiforme : la facette supérieure ou dorsale étant très-large, représente la base du coin; la facette inférieure étant étroite, en représente le tranchant.

3°. L'*extrémité antérieure* ou *digitale* présente une tête aplatie sur les côtés, ou *condyle*, oblong de haut en bas, beaucoup plus étendu inférieurement, c'est-à-dire dans le sens de la flexion, que supérieurement ou dans le sens de l'extension. On trouve en dedans et en dehors du condyle une dépression, derrière laquelle est une saillie qui donne attache au ligament latéral de l'articulation.

Extrémité digitale. Condyle.

Caractères différentiels des métatarsiens entre eux.

Corps.

Le *premier métatarsien* est remarquable par son énorme volume. Lui seul, dans le métatarse, représente les dimensions considérables du tarse : son *corps* a la forme d'un prisme triangulaire; son *extrémité digitale* est creusée, du côté de la face plantaire, par une double rainure qui répond à deux os sésamoïdes. (Voyez articulations du pied.) Son extrémité tarsienne présente une facette semi-lunaire concave, à grand diamètre, dirigé verticalement, et qui s'articule avec la facette correspondante du premier cunéiforme. Sur le pourtour de l'extrémité postérieure du premier métatarsien, il n'existe aucune facette articulaire. Cette disposition, qui s'observe aussi dans le premier métacarpien, constitue, pour le premier os du métatarse, un caractère spécial qui, joint à la circonstance de son énorme volume, le différencie de tous les autres métatarsiens.

Extrémité digitale. Extrémité tarsienne.

Le *cinquième métatarsien* est le plus court après le premier; il n'offre de facette latérale que d'un seul côté de son

Apophyse pyramidale du cinquième métatarsien.

extrémité tarsienne; il présente sur le côté opposé, c'est-à-dire en dehors, une apophyse très-considérable, *apophyse du cinquième métatarsien*, ayant la forme d'une pyramide triangulaire, obliquement dirigée d'avant en arrière et de dedans en dehors, et à laquelle s'insère le court péronier latéral.

Cette apophyse fait un relief très-facile à sentir à travers la peau; elle fournit les indications les plus précises dans l'amputation partielle du pied par la méthode tarso-métatarsienne. Un autre caractère du cinquième métatarsien, c'est la grande obliquité de dedans en dehors et d'avant en arrière de la facette de son extrémité postérieure.

Obliquité de l'extrémité postérieure.

Les deuxième, troisième et quatrième métatarsiens se distinguent les uns des autres par les caractères suivans :

Le *deuxième métatarsien* est le plus long et le plus volumineux après le premier; par son extrémité postérieure, il s'articule avec les trois cunéiformes, qui le reçoivent comme dans une mortaise.

Le *troisième* et le *quatrième métatarsiens* ont à peu près la même longueur: la différence apparente qu'ils présentent sur un pied articulé, dépend principalement de ce que l'articulation du cuboïde avec le quatrième métatarsien est sur un plan un peu postérieur à l'articulation du troisième métatarsien avec le troisième cunéiforme. Enfin, ils se distinguent encore l'un de l'autre en ce que le quatrième métatarsien présente à la partie interne de son extrémité postérieure deux facettes : l'une pour le troisième cunéiforme, l'autre pour le troisième métatarsien.

Nombre des points.

Développement. Tous les métatarsiens se développent par deux points d'ossification : un pour le corps, un pour l'extrémité antérieure ou digitale. Il y a une exception (1) remar-

(1) Exception exactement analogue à celle qu'on observe à la main, et qui rapproche le premier métacarpien du premier méta-

quable pour le premier métatarsien, qui, au lieu d'avoir le point épiphysaire dans son extrémité antérieure, le présente dans son extrémité tarsienne ou postérieure. Le point osseux du corps paraît le premier dans le cours du troisième mois, suivant la plupart des auteurs, vers le quarante-cinquième jour suivant Blumenbach et Béclard. Il est déjà parfaitement développé chez le fœtus à terme.

Ordre d'apparition.

Le deuxième point ou point épiphysaire n'apparaît que dans le cours de la deuxième année.

La soudure, qui ne s'effectue que de dix-huit à dix-neuf ans, n'a pas lieu en même temps dans tous les os du métatarse.

Ordre de réunion.

L'épiphyse du premier métatarsien se réunit la première; cette réunion précède quelquefois d'une année celle des épiphyses des quatre autres métatarsiens.

Orteils.

Il existe une si parfaite analogie entre les phalanges des doigts et celles des orteils, que nous ne croyons pouvoir mieux faire que de renvoyer pour les détails descriptifs, à ce que nous avons dit des phalanges des doigts.

Nous devons toutefois faire remarquer que les phalanges des orteils, examinées comparativement à celles des doigts, peuvent être considérées comme atrophiées, à l'exception cependant des phalanges du gros orteil, qui conservent les dimensions, pour ainsi dire colossales, de toute la partie interne du pied.

La *première phalange*, ou *phalange métatarsienne*, représente très-bien la phalange métacarpienne.

Phalange métatarsienne.

tarse, et les rapproche l'un et l'autre des premières phalanges des doigts. Du reste, je dois faire remarquer ici que chez plusieurs sujets il m'a paru exister dans l'extrémité digitale un point épiphysaire qui est très-mince, et qui se soude de bonne heure avec le corps.

Phalange moyenne.

La *phalange moyenne* des orteils est d'une petitesse, d'une brièveté remarquables; on dirait presque qu'elle manque de corps et que les extrémités sont adossées. Au premier abord, on pourrait la prendre pour un os pisiforme, ou plutôt pour une des pièces du coccyx; mais la présence des facettes articulaires antérieure et postérieure suffit pour caractériser cet os et pour le faire reconnaître.

Phalange unguéale.

Les *phalanges unguéales* des orteils présentent la même forme, mais avec des dimensions beaucoup moindres que les phalanges unguéales des doigts. Ceci ne s'applique qu'aux quatre dernières phalanges; car, par une exception remarquable, la phalange unguéale du gros orteil a un volume au moins double de celui de la phalange unguéale du pouce. Je ne terminerai point cette description des phalanges des orteils, sans faire remarquer que la surface articulaire de l'extrémité postérieure des phalanges métatarsiennes, ainsi que la surface articulaire de l'extrémité antérieure des métatarsiens, se prolongent plus en haut, que les surfaces correspondantes des métacarpiens et des phalanges métacarpiennes des doigts: aussi cette disposition permet-elle une extension des orteils sur le métatarse plus marquée que celle des doigts sur le métacarpe; circonstance qui joue un grand rôle dans le mécanisme de la progression.

Nombre des points d'ossification.

Développement. Les première, deuxième et troisième phalanges se développent par deux points d'ossification : un pour le corps, un pour l'extrémité métatarsienne. Les points épiphysaires des deuxième et troisième phalanges sont si peu apparens, que leur existence a été révoquée en doute par plusieurs anatomistes.

Époque d'apparition.

Beaucoup plus tardifs dans leur apparition que ceux des os métatarsiens, les points osseux du corps des premières phalanges des orteils ne commencent généralement à paraître que du deuxième au quatrième mois; il n'y a d'exception que pour le gros orteil qui s'ossifie du cinquantième au soixantième jour.

Dans les premières phalanges.

Le point épiphysaire des premières phalanges ne paraît que vers la quatrième année.

Le corps des deuxièmes phalanges s'ossifie à peu près à la même époque que le corps des premières : ce n'est que de six à sept ans que se manifeste un point épiphysaire à leur extrémité postérieure. Dans les deuxièmes.

Le corps des troisièmes phalanges s'ossifie avant le corps des secondes et des premières phalanges ; un point osseux y paraît dès le quarante-cinquième jour de la vie fœtale ; il faut cependant en excepter le cinquième orteil, où l'ossification est beaucoup plus tardive. La phalange unguéale du gros orteil a ceci de bien remarquable qu'elle s'ossifie avant toutes les autres phalanges des orteils. Elle se développe par un point qui n'occupe pas la partie moyenne, mais bien le sommet de la phalange. Dans les troisièmes.

Le point épiphysaire de l'extrémité postérieure paraît à cinq ans dans la première phalange du gros orteil, et à six ans dans la première phalange des quatre autres.

Les points épiphysaires des phalanges ne se réunissent aux corps des os correspondans qu'à l'âge de dix-sept ou dix-huit ans. Époque de réunion.

Développement général du membre abdominal.

Le trait le plus caractéristique du membre abdominal chez le fœtus, c'est la lenteur relative de son développement, lenteur d'autant plus grande, qu'on examine le fœtus à une époque plus rapprochée de la conception. Lenteur relative du développement dans le membre abdominal.

L'époque d'apparition successive de chacun des points d'ossification des divers os qui entrent dans la composition du membre abdominal, et l'époque de leur réunion ayant été exposées à l'occasion de chaque os particulier, nous n'insisterons ici que sur quelques particularités de développement qui n'ont pu trouver leur place dans la description des os.

On admet généralement, d'après Bichat, que le col du fémur du fœtus et de l'enfant nouveau-né est proportionnellement

Les courbures et les torsions des os existent chez le fœtus.

moins long que chez l'adulte, et qu'il forme avec le corps de l'os un angle presque droit; que le corps du fémur est presque rectiligne; que ses extrémités sont proportionnellement beaucoup plus volumineuses qu'elles ne le seront par la suite. De même que nous l'avons dit pour les os des membres thoraciques, toutes ces assertions sont en opposition avec les résultats de notre observation. Les mêmes réflexions s'appliquent également aux os de la jambe, dont la torsion nous a paru exister au même degré chez le fœtus et chez l'enfant nouveau-né que chez l'adulte.

Après la naissance, le développement des membres abdominaux marche plus rapidement que celui des membres thoraciques, ce n'est qu'à l'époque de la puberté que ces membres acquièrent les proportions qu'ils doivent présenter par la suite.

Soudure des phalanges chez les vieillards.

Chez le vieillard, on rencontre fréquemment les soudures de plusieurs phalanges des orteils; mais cette soudure, de même que les déplacemens des orteils, et quelques déformations du tarse et du métatarse, sont les résultats de la pression exercée sur le pied par des chaussures étroites et de l'immobilité plus ou moins complète dans laquelle ses diverses parties sont maintenues (1).

PARALLÈLE DES MEMBRES THORACIQUES ET DES MEMBRES ABDOMINAUX.

Nous avons négligé jusqu'ici toutes les applications de

(1) Voyez à ce sujet un mémoire très curieux de Camper sur les inconvéniens des chaussures étroites auxquelles il attribue, 1° la diminution de longueur du deuxième orteil; 2° la luxation incomplète de quelques os du tarse les uns sur les autres. On pourrait y ajouter, 1° les luxations en-dehors de la première phalange du gros orteil; 2° la luxation en-dedans de la première phalange du deuxième et quelquefois du troisième orteil.

cette espèce d'anatomie comparée, qui consiste à comparer les différens organes chez le même animal. L'étude des analogies qu'ont entre elles les diverses pièces qui constituent le tronc ne pouvait entrer dans le plan d'un ouvrage qui a pour objet l'anatomie descriptive. Mais nous n'avons pas cru devoir étendre la même exclusion au parallèle des membres thoraciques et abdominaux : ce parallèle est fondé sur des analogies tellement multipliées, tellement évidentes; il a tellement passé dans le domaine de l'enseignement, que nous aurions cru faire une omission grave si nous avions négligé d'en présenter ici un résumé.

Les membres thoraciques et abdominaux sont construits sur un même type.

Les extrémités thoraciques et les extrémités abdominales sont évidemment construites sur le même type; mais, affectées à des fonctions spéciales, elles présentent des différences correspondantes. Je dois remarquer ici que parmi les analogies, les unes sont évidentes, satisfont l'esprit, et facilitent le souvenir de certains détails anatomiques importans; les autres, au contraire, sont un peu forcées ou tout-à-fait sans résultat : ces dernières ne seront qu'indiquées. Nous allons successivement comparer l'épaule et la hanche, l'humérus et le fémur, l'avant-bras et la jambe, la main et le pied.

A. Parallèle de l'épaule et du bassin.

Avant Vicq-d'Azyr, les anatomistes tout en plaçant la clavicule et l'omoplate parmi les os du membre supérieur, considéraient l'os coxal comme un os du tronc; mais il suffit de la plus simple réflexion pour établir l'analogie de l'épaule et de la hanche.

Parallèle de l'épaule avec la hanche.

Pour saisir avec plus de facilité les analogies et les différences, il faut, à l'exemple de Vicq-d'Azyr, étudier l'épaule renversée, ou, ce qui revient au même, comparer le côté de l'épaule qui répond à la tête, au côté du bassin qui répond au coccyx : rappelons en outre que, long-temps encore après

la naissance, l'os coxal est formé de trois pièces distinctes, l'iléon, le pubis et l'ischion.

Analogies et différences.

1°. L'épaule forme une ceinture osseuse destinée à fournir un point d'appui aux membres thoraciques, de même que la hanche fournit un point d'appui aux membres abdominaux;

Indépendance des deux épaules.

Dependance des deux hanches.

La ceinture scapulaire est interrompue en avant et en arrière: en avant, au niveau du sternum, et en arrière, au niveau de la colonne vertébrale : d'où résulte qu'il y a deux épaules, tandis que les deux hanches forment une ceinture unique. L'épaule et par conséquent l'extrémité supérieure droites sont donc complétement indépendantes de l'épaule et de l'extrémité supérieure gauches, tandis que les deux extrémités inférieures sont solidaires.

Volume colossal du bassin.

2°. La deuxième différence est relative aux dimensions comparées du bassin et de l'épaule. Le volume, pour ainsi dire colossal du bassin, l'épaisseur de ses bords, la profondeur de ses échancrures, la saillie de ses éminences comparées à la gracilité de l'épaule, aux bords si minces de l'omoplate, sont en harmonie avec les usages des membres abdominaux.

3°. La partie large de l'omoplate est l'analogue de la portion iliaque de l'os coxal; la fosse iliaque interne, l'analogue de la fosse sous-scapulaire.

4°. Les fosses sus et sous-épineuses correspondant à la fosse iliaque externe, on est forcé de convenir que rien dans celle-ci ne correspond à l'épine de l'omoplate.

5°. Le bord axillaire de l'omoplate répond au bord antérieur de l'os coxal. Le bord spinal est l'analogue de la crête iliaque. Le bord supérieur de l'omoplate correspond au bord postérieur de l'os coxal : on veut même que l'échancrure coracoïdienne qu'on remarque sur ce bord supérieur et le petit ligament coracoïdien qui convertit en trou cette échancrure, soient les analogues de l'échancrure sciatique et des ligamens sacro-sciatiques.

6°. La cavité glénoïde est évidemment l'analogue de la cavité

cotyloïde : suivant Vicq-d'Azyr, l'apophyse coracoïde et l'apophyse acromion sont représentées, l'apophyse coracoïde par la tubérosité de l'ischion, l'apophyse acromion par le pubis. Il y a seulement cette remarquable différence qu'à l'omoplate les deux apophyses sont disjointes et laissent entre elles la vaste échancrure acromio-coracoïdienne, tandis qu'à l'os coxal l'ischion et le pubis sont réunis, et, au lieu de comprendre entre eux une échancrure, circonscrivent un trou, le trou sous-pubien. Cette analogie n'est point généralement admise : l'ischion étant destiné à soutenir le poids du tronc dans l'attitude assise, n'a pas d'analogue à l'épaule. Une des analogies les plus frappantes entre l'épaule et le bassin est celle qui existe entre la clavicule et la partie horizontale du pubis ; avec cette différence que la clavicule est articulée avec l'omoplate, tandis que le pubis est soudé avec l'ilion.

Cavités glénoïde et cotyloïde.

Echancrure acromio-coracoïdienne et trou sous-pubien.

On peut, sans forcer l'analogie, trouver dans l'union des clavicules par le ligament interclaviculaire, une disposition analogue à celle qui constitue la symphyse du pubis.

Ligament interclaviculaire et symphyse du pubis.

B. Parallèle de l'os du bras et de l'os de la cuisse.

Pour que le parallèle soit exact, il faut tenir compte de la situation relative de ces deux os, comparer le fémur droit à l'humérus gauche et le côté de la flexion, c'est-à-dire la partie postérieure du premier au côté de la flexion, c'est-à-dire à la partie antérieure du second. Cela posé, plaçons la ligne âpre du fémur, en avant, à côté de l'humérus, dans sa situation naturelle.

Comparer le fémur droit à l'humérus gauche.

L'humérus, beaucoup moins volumineux que le fémur, est, sous le rapport de la longueur, moindre d'un tiers ; sous le rapport du poids et du volume, il est moindre de moitié environ.

Différence dans le volume.

L'humérus présente une direction verticale à peu-près parallèle à l'axe du tronc : cette direction contraste avec l'obli-

Dans l'obliquité.

quité très-prononcée des fémurs qui se touchent inférieurement.

Dans l'intervalle qui les sépare.

Les humérus sont beaucoup plus écartés l'un de l'autre que les fémurs : cette différence tient à la conformation du thorax de l'homme, lequel est aplati d'avant en arrière, tandis que chez les quadrupèdes il est aplati d'un côté à l'autre, disposition qui favorise le rapprochement des humérus, lesquels servent de colonnes pour la sustentation de la partie antérieure du tronc.

Dans les courbures et dans les torsions.

L'humérus ne présente point une courbure analogue à celle du fémur ; il offre, d'une autre part, une torsion beaucoup plus considérable et un sillon oblique qui n'a point d'analogue au fémur. Nous comparerons successivement les corps et les extrémités de ces os.

Analogie des faces et des bords.

1°. *Parallèle des corps.* La face postérieure de l'humérus répond exactement à la face antérieure du fémur ; elle est lisse et arrondie comme elle. La face externe de l'humérus représente le plan externe du fémur, avec quelques différences : toutefois, l'empreinte du grand fessier est évidemment l'analogue de l'empreinte deltoïdienne.

La face interne de l'humérus correspond à l'artère du bras, de même que la face interne du fémur correspond à l'artère de la cuisse.

Le bord antérieur de l'humérus est une espèce de ligne âpre, analogue à celle du fémur, se terminant, comme elle à sa partie supérieure, par une bifurcation.

2°. *Parallèle des extrémités inférieures.* Bien que les différences entre ces extrémités soient très-prononcées, on peut encore trouver dans chacune d'elles le vestige de toutes les dispositions un peu importantes qu'on observe dans l'autre. Ainsi, ne reconnaît-on pas dans les tubérosités interne et externe de l'humérus les tubérosités interne et externe du fémur ? Dans l'un et l'autre os, ces tubérosités ne sont-elles pas également destinées à des insertions muscu-

Tubérosités.

laires et ligamenteuses? La trochlée humérale n'est-elle pas représentée par la trochlée fémorale, avec cette différence qu'au fémur les deux bords de la poulie s'écartent l'un de l'autre en arrière, tandis qu'à l'humérus les deux bords de la poulie restent constamment parallèles? Ne trouve-t-on pas en avant, et surtout en arrière de la poulie fémorale, des dépressions qui sont les vestiges des dépressions coronoïdienne et olécranienne de la poulie humérale? Enfin on peut, sans admettre de différence fondamentale, se rendre compte de la présence de la petite tête de l'humérus qui n'a, il est vrai, rien d'analogue dans l'extrémité inférieure du fémur, en ayant égard à ce que les deux os de l'avant-bras s'articulent avec l'humérus, tandis qu'un seul des os de la jambe s'articule avec le fémur. Trochlées.

3°. *Parallèle des extrémités supérieures.* De même qu'au fémur, nous trouvons à l'humérus un segment de sphéroïde ou tête, un col qui n'est qu'à l'état de vestige, un grand et un petit trochanters, c'est-à-dire deux tubérosités donnant insertion aux muscles qui sont affectés aux mouvemens de rotation de l'un et l'autre membre. Seulement à l'humérus les deux trochanters sont beaucoup plus rapprochés l'un de l'autre, puisque le seul intervalle de la coulisse bicipitale les sépare. Enfin, le grand trochanter de l'humérus détermine en grande partie le relief du moignon de l'épaule, de même que le grand trochanter du fémur détermine le relief de la hanche. Têtes. Cols. Trochanters

C. Parallèle de la jambe et de l'avant-bras.

L'avant-bras est pour le membre thoracique ce qu'est la jambe pour le membre abdominal. De même que la jambe, il est composé de deux os; mais tandis que la jambe est essentiellement constituée par le tibia, qui, seul, concourt à l'articulation du genou, et prend la plus grande part dans l'articulation du pied; le radius et le cubitus con-

courent, pour une part à peu près égale, à la formation de l'avant-bras; et si l'un d'eux, le cubitus, forme la plus grande partie de l'articulation du coude, le radius, par une sorte de compensation, forme la plus grande partie de l'articulation du poignet.

Tout en étant frappé au premier abord de l'analogie d'ensemble qui existe entre l'avant-bras et la jambe, il est assez difficile d'assigner en détail le rapport des parties qui se correspondent. Aussi les anatomistes ne sont-ils point d'accord à ce sujet. Quel est, par exemple, celui des os de l'avant-bras qui répond au tibia?

Vicq-d'Azyr.

Vicq-d'Azyr, ayant principalement égard aux articulations du coude et du genou, regardait le cubitus comme l'analogue du tibia, et le radius comme l'analogue du péroné.

M. de Blainville.

M. de Blainville, préoccupé au contraire des rapports de la jambe avec le pied et de la main avec l'avant-bras, et considérant que le tibia est situé sur la ligne du gros orteil, de même que le radius est situé sur la ligne du pouce; considérant, en outre, qu'à l'avant-bras le radius joue le principal rôle dans l'articulation du poignet, de même que le tibia dans celle du coude-pied, admet, contradictoirement à Vicq-d'Azyr, que l'analogue du tibia est le radius. Pour nous, nous admettons ce que nous croyons trouver de vérité dans l'une et l'autre de ces opinions, et nous rejetons ce que nous croyons y trouver d'absolu et d'inexact.

Opinion mixte

Ainsi, considérant 1° qu'aucun des os de la jambe ne représente à lui seul un des os de l'avant-bras,

2°. Que dans chacun des os de la jambe on trouve des caractères qui appartiennent, les uns au cubitus, les autres au radius;

3°. Que la position naturelle de l'avant-bras étant la pronation et que la jambe étant dans une pronation permanente, on ne doit point comparer l'avant-bras dans la supination à la jambe qui est dans une position opposée;

4°. Que l'étude de l'anatomie comparée nous montre chez les ruminans l'extrémité supérieure du cubitus confondue avec le radius, et à la partie externe de l'avant-bras une apophyse grêle qui est l'analogue du péroné : nous admettons :

1°. Que l'extrémité supérieure du tibia est représentée par la moitié supérieure du cubitus, et la moitié inférieure du tibia par la moitié inférieure du radius ; tandis que le péroné est représenté par la moitié supérieure du radius et par la moitié inférieure du cubitus.

Si nous entrons dans les détails, nous verrons combien est plausible cette manière d'assigner les analogies.

1°. Parallèle de la moitié supérieure du cubitus et de la moitié supérieure du tibia.

Nous trouvons dans la partie horizontale de la grande cavité sigmoïde du cubitus l'analogue de l'extrémité supérieure du tibia, et dans la crête de séparation de ces deux surfaces, l'analogue de l'épine du tibia. La rotule et l'olécrâne sont construits sur le même type : la mobilité de la première, la soudure de la deuxième, ne constituent pas des différences essentielles. Le corps du cubitus est prismatique et triangulaire comme celui du tibia ; sa face interne est superficielle, presque sous-cutanée comme la face antérieure du tibia ; son bord postérieur, saillant (crête du cubitus), représente la crête du tibia : il est également superficiel et peut servir de guide dans le diagnostic et la coaptation des fractures. Comme au tibia, la crête du cubitus se continue avec une tubérosité triangulaire, qu'on peut appeler tubérosité postérieure du cubitus, analogue de la tubérosité antérieure du tibia,

2°. *Parallèle de la moitié inférieure du radius et de la moitié inférieure du tibia.*

L'extrémité inférieure quadrangulaire du radius répond à l'extrémité inférieure, également quadrangulaire, du tibia. La facette articulaire inférieure de ces deux extrémités est divisée en deux parties par une crête antéro-postérieure. Le côté cubital de l'extrémité inférieure du radius est creusé par une cavité articulaire, de même que le côté péronéal de l'extrémité inférieure du tibia. L'apophyse styloïde du radius répond à la malléole interne du tibia. Des sillons destinés à des tendons se voient tout autour de l'une et de l'autre extrémité.

D. Parallèle de la main et du pied.

On considère au pied comme à la main un dos, une plante qui répond à la paume de la main, un bord tibial qui répond au bord radial, un bord péronéal qui répond au bord cubital, une extrémité tarsienne qui répond à l'extrémité carpienne de la main, une extrémité digitale. A côté de ces traits d'analogie bien propres à confirmer ce vieil adage : *pes altera manus*, existent de grandes différences dans l'ensemble et dans les détails. Ainsi, 1° sous le rapport du volume et du poids, le pied l'emporte sur la main; cette augmentation porte sur la longueur et l'épaisseur, mais non sur la largeur; car la main est plus large que le pied. Cet excédant de volume ne vient pas des orteils, qui sont incomparablement plus petits que les doigts; il ne vient pas du métatarse, mais bien du tarse, dont le carpe n'est que le vestige.

Volume plus grand du pied.

Une seconde différence caractéristique vient du défaut d'opposition du gros orteil. C'est même, sous le rapport des fonctions, l'absence du mouvement d'opposition qui constitue un pied, et sa présence qui constitue une main.

Défaut d'opposition.

Une troisième différence résulte du mode d'articulation de la jambe avec le pied. Ce n'est point en effet avec l'extrémité postérieure du tarse que la jambe s'articule, mais avec sa

L'articulation du pied avec la jambe se fait à angle droit.

face supérieure : d'où il résulte qu'une partie du tarse déborde l'articulation en arrière. L'axe du pied n'est pas, à beaucoup près, sur la même ligne que l'axe de la jambe, ces deux axes forment entre eux un angle droit. Ce peu de mots suffira pour faire comprendre les différences générales qui existent entre la main et le pied.

1°. Parallèle des os du carpe et du tarse.

Tandis que le carpe forme à peine la huitième partie de la main, le tarse constitue à lui seul la moitié postérieure du pied. Son diamètre antéro-postérieur, qui est de cinq à six pouces, surpasse trois fois son diamètre transverse, ce qui est l'opposé de ce qu'on observe à la main. Parallèle général du carpe et du tarse.

Le tarse représente une voûte à concavité inférieure, à la fois transversale et antéro-postérieure qui reçoit la jambe sur son sommet. Le carpe n'est autre chose qu'une coulisse tendineuse. Il est évident que le carpe n'est que le tarse à l'état rudimentaire : ce qui n'étonnera pas, si l'on considère que le tarse est vraiment la partie fondamentale du pied et le soutien définitif de tout l'édifice. Examinons donc les analogies et les différences de ces deux parties constituantes du pied et de la main.

1re différence. Il y a huit os dans le carpe ; il y en a sept dans le tarse. 2°. Différences.

2e différence. Les deux rangées du carpe se composent chacune de quatre os : la rangée jambière du tarse ne se compose que de deux os, et la rangée métatarsienne de cinq.

3e différence. Les os de la première rangée du tarse sont superposés, et non placés l'un à côté de l'autre, comme dans la première rangée du carpe.

4°. Un seul os concourt à l'articulation du tarse avec la jambe, tandis que trois os du carpe concourent à l'articulation radio-carpienne.

5°. Enfin, la deuxième rangée est subdivisée en dedans en deux rangées secondaires : l'une, postérieure, for-

os de la rangée métatarsienne. Aussi, au lieu de trouver une tête arrondie dans la rangée métatarsienne, la trouvons-nous dans la rangée jambière.

En procédant ainsi que nous l'avons fait par exclusion, il ne nous reste plus qu'à établir l'analogie qui existe entre les os de la première rangée du carpe d'une part, et le scaphoïde, le calcanéum et l'astragale d'une autre part. Ici les analogies sont équivoques, et les anatomistes sont loin de s'accorder entre eux dans la détermination des os analogues.

2°. *Parallèle de la rangée jambière du tarse avec la rangée anti-brachiale du carpe.*

Comme il n'y a que trois os dans la rangée postérieure du tarse qui correspond à la rangée anti-brachiale ou supérieure du carpe, on peut supposer *à priori* qu'un des os de la rangée tibiale du tarse doit à lui seul répondre à deux des os de la rangée anti-brachiale du carpe.

Le calcanéum représente à lui seul le pyramidal et le pisiforme.

Or, 1° il suffit de jeter un coup-d'œil sur le tarse et le carpe d'un quadrupède, pour reconnaître le pisiforme dans la portion du calcanéum qui déborde l'astragale en arrière.

2°. Le calcanéum est le seul des os du tarse qui se développe par deux points d'ossification; ce qui établit une forte présomption en faveur de l'idée, qu'il est à lui seul le représentant de deux os. Si on admet l'analogie de la partie postérieure du calcanéum avec le pisiforme, la partie antérieure du calcanéum représentera le pyramidal, et de même que ce dernier s'articule avec l'os crochu, on trouve que la partie antérieure du calcanéum s'articule avec le cuboïde, que nous avons dit être l'analogue de l'os crochu.

Le calcanéum du pied représente donc le pisiforme et le pyramidal soudés entre eux et beaucoup plus volumineux.

Reste maintenant à établir l'analogie du scaphoïde et du semi-lunaire de la main avec l'astragale et le scaphoïde du pied.

Le scaphoïde de la main est l'analogue du scaphoïde du pied : il y a entre ces os analogie de forme et analogie

de connexions. En effet, 1° c'est la ressemblance de forme des deux os qui a déterminé la ressemblance de leur nom ; 2° sous le rapport des connexions, nous voyons que si le scaphoïde du pied répond aux trois cunéiformes, celui de la main répond au trapèze, au trapézoïde, et au grand os, qui représentent les trois cunéiformes; 3° nous voyons en outre que le scaphoïde du pied est situé du côté du gros orteil de même que le scaphoïde de la main est situé du côté du pouce. Nous trouvons néanmoins entre ces deux os une différence assez remarquable : c'est que le scaphoïde de la main s'articule avec l'avant-bras, tandis que celui du pied ne s'articule point avec la jambe.

Le scaphoïde de la main représente le scaphoïde du pied

Il ne nous reste plus qu'à découvrir dans le tarse l'analogue de l'os semi-lunaire : c'est l'astragale. En procédant par exclusion, nous sommes en effet conduits à admettre, avec Vicq-d'Azyr, que l'astragale représente assez exactement l'os semi-lunaire, auquel aurait été ajoutée une tête arrondie.

L'astragale est l'analogue du semi-lunaire.

Parallèle du métacarpe et du métatarse.

Cinq petits os, longs, parallèles, constituent le métacarpe comme le métatarse. Il y a dans l'un comme dans l'autre quatre espaces interosseux; ces espaces sont plus considérables à la main qu'au pied, en raison de la disproportion plus grande entre le corps et les extrémités des os du métacarpe qu'entre le corps et les extrémités des os du métatarse; et comme, d'une autre part, le métacarpe est plus court que le métatarse, la largeur relative du métacarpe paraît plus grande.

Caractères généraux du métacarpe et du métatarse.

Ce qui caractérise le métacarpe, c'est que le premier métacarpien, celui du pouce, est beaucoup plus court que les autres, qu'il est hors de rang, situé sur un plan antérieur à celui qu'occupent les autres métacarpiens; que sa direction est oblique, toutes différences en rapport avec le mouvement d'opposition, qui est le caractère propre de la

main. Une disposition particulière au métatarse, c'est la prédominance du premier métatarsien sur tous les autres sous le rapport du volume. La forme colossale du tarse se continue dans cet os et dans le gros orteil, en raison du rôle important qu'ils jouent l'un et l'autre dans le mécanisme de la station.

Caractères différentiels entre les métacarpiens et les métatarsiens.

L'analogie est si grande entre les os métacarpiens et les os métatarsiens, qu'il faut un peu d'attention pour pouvoir les distinguer les uns des autres.

Dans le corps

1°. Les os du métatarse vont en s'effilant, pour ainsi dire, de leur extrémité tarsienne à leur extrémité digitale. Les métacarpiens vont, au contraire, en se renflant de leur extrémité carpienne vers leur extrémité digitale. Ceux-ci sont plus courts et plus volumineux; ceux-là, plus longs et plus grêles. La forme du corps des métacarpiens est assez régulièrement prismatique et triangulaire; tandis que le corps des métatarsiens s'aplatit d'un côté à l'autre.

Dans les extrémités supérieures.

2°. Point de caractères différentiels bien tranchés entre les extrémités carpiennes des os du métacarpe, et les extrémités tarsiennes des os du métatarse. Néanmoins, celles-ci sont plus volumineuses que les premières, et cette différence est en rapport avec la différence de volume du tarse et du carpe.

3°. Les extrémités tarsiennes sont plus régulièrement cunéiformes que les extrémités correspondantes des métacarpiens.

Dans les extrémités inférieures.

Mais les différences les plus caractéristiques entre les métacarpiens et les métatarsiens se voient dans leurs extrémités digitales, incomparablement plus volumineuses dans les premiers que dans les seconds, les doigts étant la partie dominante de la main, tandis que le tarse est la partie dominante du pied. Nous remarquerons, en outre, que la facette articulaire convexe, située à l'extrémité digitale des métatarsiens, se prolonge beaucoup plus du côté de la face dorsale de ces os que les facettes correspondantes des métacarpiens.

Parallèle des phalanges des doigts et des orteils.

Organes essentiels de la préhension, partie fondamentale de la main, les doigts offrent une longueur, une épaisseur beaucoup plus grande que les orteils, qui peuvent être considérés comme des doigts à l'état rudimentaire, et qui présentent d'ailleurs avec eux une analogie parfaite de conformation.

Caractères différentiels des doigts et des orteils.

Les phalanges des orteils peuvent donc être considérées comme les phalanges des doigts atrophiés. Nous trouvons une exception remarquable dans le gros orteil, dont les phalanges sont beaucoup plus volumineuses, proportionnellement aux autres orteils, que les phalanges du pouce ne le sont, proportionnellement aux autres doigts. Ce volume du gros orteil est en rapport avec le volume du premier métatarsien, ainsi qu'avec les usages de cet orteil qui est en avant le soutien principal du poids du corps dans la station.

La première phalange des orteils représente fidèlement la première phalange des doigts, sauf le volume.

La phalange moyenne des orteils est vraiment méconnaissable par sa petitesse; on dirait qu'elle manque de corps, et que les extrémités ont été placées bout à bout. Au premier abord, on peut les confondre avec un petit pisiforme, ou un os sésamoïde, et plus facilement encore avec une pièce du coccyx.

Parallèle des membres thoraciques et abdominaux, sous le rapport du développement.

Le développement des membres abdominaux est moins rapide, proportionnellement, que celui des membres thoraciques.

Parallèle de développement de l'épaule et de la hanche.

La clavicule et l'omoplate précèdent l'os coxal dans leur ossification. C'est par la clavicule que débute l'ossification de

tout le squelette : elle a lieu du vingt-cinquième au trentième jour. L'ossification apparaît dans l'omoplate au quarantième jour.

Au coxal, c'est le quarante-cinquième jour que paraît le point osseux de l'ilium, à trois mois celui de l'ischion, de quatre à cinq mois celui du pubis.

L'omoplate est complètement ossifiée à vingt ans. L'apophyse marginale de la crête iliaque ne se soude guère qu'à vingt-cinq ans.

Développement de l'humérus et du fémur.

Le fémur et l'humérus présentent à peu près dans le même temps les points osseux de leur corps. Le point osseux de l'extrémité inférieure du fémur existe toujours à la naissance; et ce n'est qu'à la fin de la première année qu'apparaît celui de l'extrémité inférieure de l'humérus. Mais, cette dernière est soudée à dix-huit ans, tandis que l'extrémité inférieure du fémur ne l'est pas encore à vingt.

Développement des os de la jambe et de l'avant-bras.

Le tibia s'ossifie un peu avant les os de l'avant-bras; le péroné s'ossifie un peu après. Le complément de l'ossification a lieu à peu-près à la même époque à la jambe et à l'avant-bras.

Développement du tarse et du carpe.

L'ossification des os du tarse précède de beaucoup celle des os du carpe. Ainsi, de quatre mois et demi à cinq mois, un point osseux apparaît dans le calcanéum, et quelques jours après dans l'astragale ; ce n'est qu'à un an que le grand os et l'os crochu, qui, du reste, ne sont pas les analogues des os précédens, présentent des points d'ossification.

C'est à douze ans seulement que s'ossifie le pisiforme; tandis qu'à cinq ans avait eu lieu l'ossification de l'os le plus tardif du tarse, le scaphoïde. Cependant, ce n'est qu'à dix ans qu'apparaît le point d'ossification épiphysaire du calcanéum, que nous avons dit être l'analogue du pisiforme du carpe ; on voit que le mode de développement vient fortifier l'analogie du pisiforme et de la lame épiphysaire du calcanéum.

Les métatarsiens se développent absolument de la même

Développement des métacarpiens et des métatarsiens, ainsi que des phalanges.

manière que les métacarpiens; seulement, l'époque de l'apparition des points osseux est un peu plus tardive. La réunion des épiphyses est un peu plus précoce au métatarse qu'au métacarpe. Les orteils s'ossifient plus tardivement que les doigts : les phalanges unguéales, les deuxièmes phalanges des orteils sont bien plus tardives que les phalanges unguéales et les deuxièmes phalanges des doigts.

La raison de toutes ces différences est sans doute impossible à préciser ; mais il nous suffit de trouver un rapport bien positif entre la précocité ou la lenteur du développement de ces extrémités et les usages que leurs diverses parties sont appelées à remplir.

DE L'OS HYOÏDE OU APPAREIL HYOÏDIEN (1).

Situation.

L'*os hyoïde* a une forme parabolique, celle de l'upsilon des Grecs, d'où lui est venu son nom. Seul de tous les os, il est détaché du reste du squelette et n'y tient que par des ligamens ou des muscles : il est situé entre la base de la langue et le larynx. Ses dimensions sont plus considérables chez l'homme que chez la femme. Dimensions.

Direction.

Il est à peu près horizontalement placé, de manière à ce que la concavité de la courbe qu'il représente regarde en arrière, tandis que la convexité regarde en avant.

Nombre des pièces.

L'os hyoïde se divise en cinq pièces, savoir : *un corps* ou partie moyenne et *quatre cornes*, deux grandes et deux petites. Cette multiplicité de pièces qui se compliquent bien autrement encore chez certains animaux, et en particulier chez les poissons, justifie la dénomination d'appareil hyoïdien que nous avons adoptée (2).

(1) J'ai cru devoir décrire ici l'*os hyoïde*, dont la description devrait sans doute être rapprochée de celle de la langue, mais cet os donnant insertion à un grand nombre de muscles, devait être connu pour l'intelligence de ces muscles.

(2) *Voy.* les belles considérations de M. Geoffroy Saint-Hilaire, sur les os antérieurs de la poitrine (*Philos. anat.*, t. 1, p. 139).

1°. *Corps de l'hyoïde.* Sa forme est celle d'un quadrilatère alongé, recourbé, de manière à présenter en arrière une concavité.

Sa face antérieure regarde en haut et présente une saillie cruciale, vestige d'une apophyse qui, chez plusieurs animaux, se prolonge dans l'épaisseur de la langue. Cette saillie donne attache à un grand nombre de muscles, dont l'insertion est marquée par plusieurs lignes transversales, interrompues par quelques tubercules.

Saillie cruciale, vestige de l'apophyse linguale des animaux.

La *face postérieure*, plus ou moins excavée chez les différens sujets, est tantôt en rapport avec un tissu cellulaire jaunâtre qui la sépare de l'épiglotte, tantôt tapissée par une membrane synoviale. Cette excavation, qui, chez l'homme, n'est jamais très-profonde, représente, à l'état de vestige, l'énorme cavité dont est creusé l'os hyoïde chez le singe hurleur.

Excavation de la face postérieure.

Le *bord inférieur* donne attache à un seul muscle, le thyro-hyoïdien.

Le *bord supérieur* donne insertion, 1° à une membrane jaune, espèce de ligament qui s'étend jusque dans l'épaisseur de la langue, dont il constitue la charpente; 2° à un ligament jaune thyro-hyoïdien, qu'on dit à tort s'insérer au bord inférieur de l'hyoïde.

Les *extrémités* du corps de l'hyoïde sont recouvertes d'une couche cartilagineuse, pour s'articuler avec les grandes cornes.

Grandes cornes.

2°. *Grandes cornes ou branches.* Beaucoup plus longues que le corps, aplaties de haut en bas, tandis que le corps est aplati d'avant en arrière, elles présentent un renflement à leur articulation avec le corps, se dirigent d'avant en arrière, et après s'être rétrécies et aplaties se terminent par une extrémité renflée ou tubercule arrondi, qui est quelquefois surmonté d'une épiphyse.

3°. *Les petites cornes*, nommées aussi *cornes styloïdiennes* parce qu'elles sont liées à l'apophyse styloïde par le ligament styloïdien. Ce sont deux osselets pisiformes qui se remarquent dans le point où les grandes cornes s'articulent avec le corps (*Ossa pisiforma lingualia*, Sœmmering). Ils surmontent le bord supérieur de l'os, et sont dirigés de bas en haut et de dedans en dehors, leur longueur est très-variable. Chez les animaux, les prolongemens répondant aux petites cornes sont plus longs que les prolongemens qui chez l'homme constituent les grandes cornes. Ces osselets sont articulés par leur extrémité inférieure avec le corps et avec les grandes cornes. Leur partie supérieure donne attache à un ligament qui va se fixer à l'apophyse styloïde. Ce ligament, qui est quelquefois osseux chez l'homme, l'est constamment chez les animaux (1). Petites cornes.

Conformation intérieure. L'hyoïde est composé en grande partie de tissu compacte. Cependant, dans les parties les plus épaisses du corps et des grandes cornes, on trouve une petite quantité de tissu spongieux.

Développement. L'hyoïde se développe par cinq points osseux : un pour le corps, deux pour les grandes cornes, deux pour les petites : d'après quelques anatomistes qui admettent deux points pour la formation du corps, le nombre des points osseux de l'hyoïde s'éleverait à six. Nombre des points.

L'hyoïde commence à s'ossifier vers la fin du neuvième mois de la vie fœtale. L'ossification des grandes cornes précède celle du corps, qui s'ossifie dans les premiers temps qui suivent la naissance : ce n'est que quelques mois après la naissance que s'ossifient les petites cornes. Epoque et ordre d'apparition.

(1) Chez les animaux, l'apophyse styloïdienne, détachée du crâne, fait partie de la chaîne hyoïdienne, qui se compose 1° des cinq pièces de l'os hyoïde, 2° des os qui remplacent les ligamens styloïdiens, 3° des apophyses styloïdes ou os styloïdiens : en tout neuf pièces.

oudure. Toutes ces pièces sont d'abord séparées par des portions cartilagineuses assez considérables, puis par une simple lame cartilagineuse, mince, qui subsiste souvent toute la vie, et donne aux diverses pièces de l'hyoïde une grande mobilité.

DES ARTICULATIONS,

OU

DE L'ARTHROLOGIE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Définition.

Les os sont unis entre eux. L'union des os constitue les *jointures*, les *articulations*, dont l'étude est l'objet de la *syndesmologie*, mieux nommée *arthrologie* (ἄρθρον, jointure).

Ce qu'on doit considérer dans l'étude de toute articulation.

Dans l'étude de toute articulation on doit considérer 1° les surfaces par lesquelles les os se touchent, *surfaces articulaires*; 2° les moyens d'union, *ligamens*; 3° les moyens ou conditions qui favorisent le glissement des surfaces (*membranes synoviales*); 4° les *mouvemens* dont jouit l'articulation (1).

Importance de l'étude des articulations.

Nous ne saurions trop insister sur l'importance qu'on doit attacher à l'étude des articulations. Il n'est peut-être aucune partie de l'anatomie dont la connaissance approfondie soit plus indispensable pour le physiologiste et pour le chirur-

(1) Il tombe sous le sens que ces trois choses, configuration des surfaces articulaires, moyens d'union de ces surfaces et mouvemens de l'articulation sont dans un rapport nécessaire; en sorte qu'on pourrait déduire, *à priori*, du mode de configuration des surfaces articulaires et les moyens d'union et les mouvemens d'une articulation, et réciproquement.

gien. Sans elle, comment le premier pourra-t-il se faire une juste idée de la mécanique animale? comment le second appréciera-t-il le caractère des lésions multipliées dont les articulations sont le siége.

Avant d'exposer les formes et les mouvemens des diverses articulations, il importe de donner une idée générale des cartilages articulaires, des membranes synoviales, des ligamens, etc.; en un mot de tous les moyens qui assurent la solidité et le glissement dans les articulations.

Des cartilages articulaires.

Utilité des cartilages articulaires.

C'est un fait d'observation (1), que quand deux surfaces osseuses en contact immédiat glissent l'une sur l'autre, elles s'usent, se rayent dans le sens des mouvemens, qui deviennent difficiles et douloureux. Ces effets fâcheux sont prévenus, dans les articulations, par la présence, sur les surfaces qui se touchent, d'une couche cartilagineuse, *cartilage d'encroûtement*, *cartilage articulaire*, substance qui réunit à la solidité une grande souplesse et une grande élasticité, qui cède quand elle est comprimée, pour se rétablir dans sa condition première dès que cesse la compression. Les cartilages articulaires se trouvent dans toutes les articulations mobiles.

Ils se trouvent dans toutes les articulations mobiles.

L'étendue de surface osseuse que recouvrent ces cartilages est généralement proportionnelle à l'étendue des mouvemens de l'articulation à laquelle ils appartiennent. L'épaisseur des cartilages articulaires est généralement d'autant plus considérable, que les surfaces osseuses qu'ils revêtent sont plus mobiles, et soumises à des pressions plus considérables. Du reste, l'épaisseur de chaque cartilage n'est pas uniforme sur toute la surface qu'il recouvre. Ainsi, les cartilages d'encroûte-

Leur épaisseur n'est pas uniforme.

(1) L'usure des cartilages articulaires constitue très-souvent une lésion des articulations, qui condamne au repos les individus qui en sont affectés.

mens des surfaces convexes, sont plus épais au centre qu'à la circonférence. C'est, au contraire, à la circonférence que les cartilages des cavités articulaires ont le plus d'épaisseur. Il résulte de cette disposition opposée un emboîtement plus parfait. On remarquera d'ailleurs que c'est au centre des têtes osseuses et à la circonférence des cavités, que se passent les chocs les plus violens.

Surface libre des cartilages.

Les cartilages articulaires présentent 1° une *surface libre* extrêmement lisse et polie, qui répond dans l'intérieur de l'articulation; 2° une *surface adhérente* au tissu même de l'os, d'une manière tellement intime, qu'on ne peut l'en détacher que dans le cas de maladie. Ainsi j'ai pu, dans certaines tumeurs blanches, enlever avec la plus grande facilité les cartilages articulaires sur les os malades. On voit alors, en examinant la surface adhérente du cartilage qu'elle est très-inégale, et que les fibres osseuses s'y implantent en quelque sorte par des milliers de petits prolongemens.

Surface adhérente.

Cartilages inter-articulaires

Il est une deuxième classe de cartilages articulaires qui se présentent sous l'aspect de lames cartilagineuses minces, également libres par leurs deux faces, et interposés aux deux surfaces osseuses. Ces lames cartilagineuses qui s'observent généralement dans les articulations exposées aux chocs les plus violens ou aux mouvemens les plus répétés, portent le nom de *cartilages inter-articulaires*. Ils ont l'avantage de régulariser le contact des surfaces osseuses, de modérer l'intensité des chocs auxquels elles peuvent être soumises, d'augmenter dans certains cas la profondeur des cavités articulaires, et de concourir ainsi à la solidité des articulations. Tous ces cartilages inter-articulaires sont presque toujours bi-concaves, ce qui leur a fait donner le nom de *menisques*, (de μήνη, lune, croissant), épais à leur circonférence, très-minces à leur partie centrale, qui est quelquefois percée d'une ouverture.

Ils sont ordinairement bi-concaves.

Les deux espèces de cartilages que nous venons d'exami-

ner ne se rencontrent que dans les articulations à surfaces contiguës.

Cartilages des articulations à surfaces continues.

Les articulations à surfaces continues présentent des cartilages qui sont très-différens de ceux que nous venons d'examiner, et doivent être considérés comme une partie non encore ossifiée du cartilage d'ossification. Aussi sont-ils toujours envahis par les progrès de l'ossification, tandis que les cartilages articulaires ne le sont jamais. Il résulte même de considérations qui trouveront leur place ailleurs que les cartilages articulaires sont des couches inorganiques, analogues à l'émail des dents, aux productions cornées, qui s'usent par le frottement, et ne sont susceptibles d'aucune lésion autre que de lésions mécaniques ou chimiques.

Ce sont des cartilages d'ossification.

Des ligamens.

Les ligamens sont les moyens d'union des os entre eux.

Les ligamens (1) constituent une division très-importante du tissu fibreux; tissu que nous rencontrons partout où il était besoin à la fois d'une grande résistance et d'une grande flexibilité. Nulle part la résistance n'était plus nécessaire que dans les moyens d'union des os.

Forme générale.

Ils se présentent sous la forme de faisceaux composés de fibres d'un blanc nacré, flexibles, inextensibles, tantôt parallèles, tantôt entrecroisés.

Situation.

Les ligamens sont tantôt placés entre les surfaces articulaires, ils sont *interosseux;* tantôt, au contraire, ils occupent le pourtour de ces surfaces, ils sont *périphériques.* Les ligamens périphériques présentent deux faces: l'une *profonde,* que tapissent les membranes synoviales, qui lui sont intime-

(1) Le mot ligament, *syndesmos* des Grecs, *copula, vinculum* des Latins, s'applique en anatomie à tout ce qui lie les diverses parties les unes aux autres. C'est dans ce sens qu'on dit : *ligamens larges* de l'utérus, *ligamens ronds*, *ligamens de la vessie*, *du foie.* Prise dans son acception la plus limitée, cette dénomination s'applique exclusivement aux ligamens articulaires.

ment unies ; l'autre *superficielle* qui répond aux muscles, aux tendons, aux nerfs, aux vaisseaux et au tissu cellulaire ; *deux extrémités* qui sont implantées aux os, à une distance plus ou moins considérable du cartilage. L'adhérence est tellement intime qu'il est plus facile de rompre les ligamens ou les os, que de séparer les premiers dans le point précis de leur implantation.

Les ligamens se présentent sous deux formes bien distinctes : 1° sous la forme fasciculée ou en bandelettes; 2° sous la forme membraneuse ou capsulaire. A la première forme appartiennent les *ligamens* proprement dits. A la seconde, appartiennent les *capsules fibreuses* qui présentent l'aspect de petits manchons, dont les deux ouvertures adhèrent aux os qu'ils unissent. On pourrait admettre une troisième forme ligamenteuse qui consiste en quelques fibres éparses trop écartées les unes des autres pour constituer des ligamens, et trop peu nombreuses pour constituer des capsules articulaires.

Forme fasciculée.

Forme membraneuse, capsules fibreuses.

Nous devons encore rattacher à la classe des ligamens articulaires deux formes très-remarquables de l'appareil fibreux.

1°. Les *bourrelets articulaires* : ce sont des cercles de tissu fibreux qui couronnent le pourtour des cavités articulaires appartenant à la classe d'articulations nommées énarthroses : ils augmentent la profondeur de ces articulations, font l'office d'une espèce de coussinet qui amortit la violence des efforts de la tête articulaire contre le rebord de la cavité, et empêche ce rebord de se briser.

Bourrelets articulaires.

2°. Les *ligamens jaunes* ou *élastiques*, lesquels sont formés par cette espèce de tissu fibreux que caractérisent, 1° sa couleur jaune; 2° son extensibilité; 3° son élasticité, d'où le nom de *tissu jaune élastique*, qui lui a été donné en raison de sa couleur et de sa principale propriété.

Ligamens jaunes ou élastiques.

Membranes ou capsules synoviales.

Loi de l'économie relative aux frottemens et aux glissemens.

Partout où des fibres se meuvent dans l'économie, elles sont entourées d'une sorte d'atmosphère cellulaire, qui sécrète autour d'elles un liquide lubréfiant, propre à faciliter les mouvemens.

Partout où des surfaces se meuvent les unes sur les autres, on trouve des membranes qui tapissent ces surfaces, et sécrètent un liquide dont les qualités varient suivant qu'il y a simple glissement, ou bien frottement plus ou moins considérable. Lorsqu'il y a simple glissement, la membrane sécrète un liquide séreux, et porte en conséquence le nom de *membrane séreuse*; lorsqu'il y a frottement, la membrane sécrète un liquide onctueux, filant, semblable par l'aspect à du blanc d'œuf, qu'on appelle *synovie* (συν, avec, ωον, œuf). On l'appelle *membrane synoviale*. Toutes les articulations mobiles sont donc pourvues d'une membrane ou capsule synoviale. Par elle, l'articulation est incessamment lubréfiée par un liquide visqueux, filant (*unguen*, *axongia*), qui favorise l'application exacte des surfaces articulaires l'une contre l'autre, forme autour de ces surfaces une couche liquide qui prévient l'effet des frottemens et qui les maintient appliquées l'une contre l'autre : d'où le bruit ou claquement qui résulte de l'écartement brusque des surfaces articulaires.

Membranes synoviales.

Forme générale des synoviales.

Les capsules synoviales, si bien décrites par Monro, se présentent sous la forme d'une membrane mince, transparente, représentant des sacs sans ouverture, semblables à un ballon ou bien à un bonnet qui couvre la tête sans la contenir dans sa propre cavité. Elles revêtent en effet par leur *face externe* en y adhérant plus ou moins intimement, les ligamens et les autres parties qui entourent l'articulation, et répondent à elles-mêmes par leur *face interne*, qui est sans cesse lubréfiée par la synovie. La synoviale revêt-elle

Face externe.

Face interne.

les cartilages articulaires? Le scalpel de l'anatomiste la suit jusqu'à la circonférence de ces cartilages; mais l'analogie seule a pu la faire admettre sur les cartilages eux-mêmes; en sorte que si elle y existe, elle est tellement modifiée qu'elle y devient méconnaissable. Sans admettre ou rejeter d'une manière absolue la présence de la synoviale sur les cartilages, nous croyons devoir, pour la commodité des descriptions, supposer la continuité de cette membrane sur les cartilages.

Il n'est pas démontré que la synoviale revête les cartilages articulaires.

Un grand nombre de capsules synoviales sont soulevées par des pelotons graisseux, qui font saillie dans l'articulation, et que Clopton Havers avait considérés comme des glandes destinées à la sécrétion de la synovie. Je crois que le tissu adipeux synovial n'a d'autre destination que celle de remplir le vide qui tend à se former dans plusieurs articulations pendant l'exercice de certains mouvemens. Les franges synoviales que Havers a décrites comme les conduits excréteurs de ces prétendues glandes, ne sont autre chose que des replis de la synoviale.

Tissu adipeux synovial.

Franges synoviales.

CLASSIFICATION DES ARTICULATIONS.

La multiplicité des articulations, les analogies et les différences qu'elles offrent entre elles, ont dû suggérer l'idée de les distribuer en un nombre déterminé de groupes, offrant des caractères propres et différentiels bien tranchés.

Or, dans chaque articulation, la configuration des surfaces articulaires, la disposition des moyens d'union, le nombre et l'étendue des mouvemens étant dans une corrélation intime et nécessaire, on pourrait prendre pour base d'une classification des articulations l'une ou l'autre de ces trois données.

Base des diverses classifications des articulations.

Plusieurs anatomistes de l'antiquité n'ayant égard qu'aux moyens d'union des os, avaient divisé les articulations en quatre classes, savoir : 1° en *synchondroses* (σὺν, avec, χόνδρος, cartilage), c'est-à-dire articulations dont les moyens d'u-

Classification fondée sur les moyens d'union.

nion sont des cartilages; 2° *synévroses* (συν, avec, νευρον, nerf synonyme de ligament pour les anciens), ou articulations ayant pour moyens d'union des ligamens; 3° *syssarcoses* (συν, avec, σαρξ, chair, synonyme de muscle), c'est-à-dire articulations ayant pour moyens d'union des muscles; 4° en *menyngoses* (μηνιγξ, membrane) lorsque ce sont des membranes qui servent de liens: exemple, les os du crâne des enfans. Cette classification ne peut être considérée que comme une ébauche grossière.

Classification de Bichat, fondée sur les mouvemens.

Bichat, fixant toute son attention sur les mouvemens, a divisé les articulations mobiles d'après le nombre des mouvemens dont elles jouissent. Or, il existe quatre classes de mouvemens: 1° le *glissement*; 2° *l'opposition* dans laquelle un os se porte alternativement dans un sens, puis dans un sens opposé, comme de la flexion à l'extension; 3° le *mouvement de circumduction* ou le *mouvement en fronde* dans lequel l'os qui se meut décrit un cône, dont le sommet répond à l'articulation, et dont la base est tracée par son extrémité opposée; 4° le *mouvement de rotation* dans lequel l'os roule sur son axe, sans se porter d'un lieu à un autre.

Mouvemens divers des articulations.

Partant de cette classification des mouvemens, Bichat a rangé les articulations en deux grandes classes: les articulations mobiles, et les articulations immobiles. Celles-ci ont été classées d'après la disposition des surfaces articulaires. Les articulations mobiles ont été classées d'après le nombre des mouvemens dans l'ordre suivant:

1er, 2e, 3e, 4e et 5e genres d'articulations mobiles.

1° *Articulation du premier genre*, celles qui jouissent de toutes les espèces de mouvemens, savoir: du glissement, de l'opposition, de la rotation, de la circumduction;

2° *Articulation du deuxième genre*, celles qui jouissent de tous les mouvemens, celui de rotation excepté;

3° *Articulation du troisième genre*, celles qui jouissent de l'opposition dans un seul sens;

4° *Articulation du quatrième genre*, celles qui jouissent de la rotation exclusivement;

5° *Articulations du cinquième genre*, celles qui jouissent du glissement seul.

Le glissement appartient, comme on le voit, à toutes les articulations précédentes.

Cette classification presque entièrement fondée sur la considération des mouvemens est éminemment physiologique. C'est pour cela même que nous croyons devoir la rejeter; car dans l'étude de l'anatomie, la considération des fonctions est secondaire, celle de la conformation doit être prépondérante. Les mouvemens qui se passent dans les articulations sont d'ailleurs évidemment la conséquence de la disposition des surfaces articulaires.

La classification de Bichat est entièrement physiologique.

La classification généralement adoptée de nos jours est celle de Galien, légèrement modifiée. Prenant pour point de départ la présence ou l'absence de la mobilité, on a divisé les articulations en *mobiles* ou *diarthroses*, *immobiles* ou *synarthroses*. A ces deux grandes divisions Winslow en a ajouté une troisième, sous le nom d'*articulations mixtes* ou *amphiarthroses* (ἀμφῶ tous les deux) (1), parce qu'elles participent à la fois aux caractères des deux premières, caractères qui sont pour les unes, la mobilité; pour les autres, la continuité des surfaces.

La classification de Galien est généralement adoptée de nos jours.

Pour les divisions secondaires, on a eu égard tantôt à la configuration des surfaces articulaires, tantôt aux mouvemens dont l'articulation est susceptible : ainsi les diarthroses ont été divisées, 1° en *enarthroses*, lorsqu'une tête est reçue dans une cavité; 2° en *arthrodies* ou *diarthroses plates*, quand les surfaces articulaires sont planes ou à peu près planes; 3° en *ginglymes*, lorsqu'une articulation ne peut exécuter que deux mouvemens opposés; les ginglymes se subdivisent : *A*. en *ginglymes angulaires* ou *charnières*, lorsque ces mouvemens ont lieu en deux sens opposés, comme de la flexion à l'extension.

Enarthrose.

Arthrodie.

Ginglyme angulaire.

(1) Ce mode d'articulation était connu de Galien qui lui avait donné le nom d'*articulations neutres ou douteuses*.

Parfait. Imparfait. Ginglyme latéral. Simple. Double.

On dit le ginglyme angulaire *parfait*, lorsque ces mouvemens seuls existent : ex. le coude. Le ginglyme est *imparfait*, lorsque l'articulation permet de légers mouvemens de latéralité : le genou.— *B*. En *ginglyme latéral*, lorsque la rotation est le seul mouvement possible : le ginglyme latéral se divise en *simple*, lorsque les os se touchent par un seul point, et *double*, lorsque les os se touchent par deux points.

Sutures. Ecailleuse. Harmonie. Gomphose. Schindylèse.

Les synarthroses ou articulations immobiles ont été divisées, d'après la disposition des surfaces articulaires, 1° en *sutures*, lorsque les surfaces articulaires sont armées de dents, à l'aide desquelles il y a engrenement réciproque ; la *suture écailleuse* ou *squammeuse* en est une variété ; 2° en *harmonie*, lorsque les surfaces articulaires, à peine rugueuses, ne sont que juxta-posées ; 3° en *gomphose*, lorsqu'il y a implantation des surfaces : telles sont les dents par rapport aux alvéoles ; 4° en *schindylèse*, lorsqu'une lame osseuse est reçue dans la rainure d'un autre os : ex. l'avance osseuse du bord antérieur de l'os palatin, par rapport à l'ouverture du sinus maxillaire.

Avantages et vices de cette classification. Défaut d'unité.

La classification que nous venons d'exposer est bonne à beaucoup d'égards ; mais elle présente plusieurs imperfections. Je signalerai comme essentiellement vicieux le genre arthrodie, qui embrasse les articulations les plus disparates, l'articulation scapulo-humérale, l'articulation temporo-maxillaire, les articulations du poignet, celles des os du carpe et du tarse. Nous devons signaler encore comme une autre cause d'imperfection, le défaut d'unité dans les bases de la classification, qui est fondée tantôt sur la configuration des surfaces, tantôt sur les mouvemens.

En adoptant pour point de départ unique la seule disposition des surfaces articulaires, nous verrons la disposition des ligamens, et les mouvemens se subordonner en quelque sorte à la configuration des surfaces articulaires.

Cela posé, nous diviserons toutes les articulations en trois classes. 1re Classe. Les *diarthroses* (διαρθρον) (1), toutes les

(1) La particule *dia* annonce toujours séparation.

articulations à surfaces contiguës ou libres. 2e Classe. Les *synarthroses* (σὺν avec), toutes les articulations à surfaces continues. 3e Classe. *Amphiarthroses* ou *symphyses* (ἀμφω tous les deux), les articulations en partie contiguës, et en partie continues à l'aide d'un tissu fibreux.

PREMIÈRE CLASSE. DIARTHROSES.

Caractères. Surfaces articulaires contiguës ou libres, configurées de manière à se mouler exactement les unes sur les autres, toutes pourvues: 1° de cartilages d'encroûtement; 2° de synoviales; 3° de ligamens périphériques; toutes exécutant des mouvemens. Les diarthroses se divisent en six genres : Caractères généraux des diarthroses.

Genre 1er. Des Enarthroses.

Caractères. Tête ou portion de sphère plus ou moins complétement reçue dans une cavité. Ex. *articulations coxo-fémorale*, *scapulo-humérale*. Caractères des énarthroses.

Ligamens. Capsule fibreuse.

Mouvemens dans tous les sens; flexion, extension, abduction, adduction, circumduction et rotation.

Genre 2°. Articulation par emboîtement réciproque.

Caractères. Surfaces articulaires concaves dans un sens convexes, dans le sens perpendiculaire au premier, de manière à s'enfourcher réciproquement. Ex. *Articulation du trapèze avec le premier métacarpien.* Des articulations à emboitement réciproque.

Ligamens. Deux ou quatre ligamens, ou bien ligament orbiculaire.

Mouvemens. Mouvemens en tous sens à la manière des énarthroses, mais point de rotation.

Genre 3e. Des articulations Condyliennes ou condylarthroses..

Caractères. Tête alongée ou *condyle*, reçu dans une cavité elliptique : ex. *Articulation de l'avant-bras avec la main*, *de la mâchoire inférieure avec l'os temporal.* Des condylarthroses.

Ligamens. Deux ou quatre ligamens.

Mouvemens. En quatre sens, flexion, extension, abduction, adduction, circumudction; point de rotation. Il y a toujours deux mouvemens principaux.

Genre 4e. Des articulations Trochléennes, ou Ginglymes.

Des Ginglymes. *Caractères*. Réception ou engrènement réciproque des surfaces articulaires; la forme de poulie ou de trochlée est affectée à ce mode d'articulation. Ex. *Coude*; *genou*; *articulation des phalanges entre elles*.

Ligamens. Deux ligamens latéraux, toujours plus rapprochés du côté de la flexion que du côté de l'extension.

Mouvemens Deux mouvemens en sens opposé.

Genre 5e. Des Trochoïdes (1), τρέχω, tourner).

Des trochoïdes Un axe reçu dans un anneau, partie osseux, partie fibreux. Ex. *Articulation de l'atlas avec l'axis*, *du radius avec le cubitus*.

Ligamens. Un ligament annulaire.

Mouvemens. Rotation.

Genre 6e. Des Arthrodies.

Des arthrodies *Caractères*. Surfaces articulaires planes ou presque planes. Ex. *Articulation des os du carpe*, *du tarse*, *des apophyses articulaires des vertèbres*.

Ligamens. Fibres irrégulièrement placées autour de l'articulation.

Mouvemens. Glissement.

DEUXIÈME CLASSE. SYNARTHROSES.

Caractères des sutures. *Caractères*. Surfaces articulaires armées de dents ou d'inégalités qui s'engrènent réciproquement, ce qui leur a fait donner le nom de *sutures*. Ex. *Articulations des os du crâne*.

(1) Le trochoïde répond au ginglyme latéral simple ou double des modernes, ou diarthrose de rotation des anciens.

Moyens d'union. Prolongement du cartilage d'ossification qui est envahi par les progrès de l'âge (1).

Point de cartilages d'encroûtement; point de synoviales; point de ligamens; point de mouvemens (2).

Monro admet sept genres de sutures qu'on pourrait multiplier encore, si on avait égard à toutes les variétés que présentent les surfaces articulaires.

On peut établir trois genres de synarthroses, 1° les *sutures dentées*; 2° les *sutures écailleuses*, 3° les *sutures harmoniques*, suivant que les surfaces articulaires sont disposées en dents, en écailles, ou sont simplement rugueuses et juxta-posées. Toutes ces dispositions ne sont que des variétés peu importantes des sutures. Monro avait reproduit la schindylèse ou articulation en soc de charrue de Keil. Nous n'en ferons qu'une simple mention. Nous rejetterons la gomphose (γομφος clou), dénomination réservée à l'implantation des dents dans leurs alvéoles; en effet les dents ne sont point des os; elles sont logées, implantées et non articulées. Caractères des trois variétés principales de sutures.

TROISIÈME CLASSE. AMPHIARTHROSES OU SYMPHYSES.

Caractères. Surfaces articulaires planes ou presque planes, en partie contiguës, en partie continues à l'aide d'un tissu fibreux. Ex. *Articulation du corps des vertèbres*, *symphyse du pubis*, *symphyses sacro-iliaques.* Caractères des amphiarthroses.

Moyens d'union. Des ligamens interosseux et des ligamens périphériques.

Mouvement. Balancement plutôt que glissement: l'arthrodie entre comme élément nécessaire dans l'amphiarthrose. Ainsi dans la symphyse du pubis, il y a une partie contiguë et une partie continue.

(1) Aussi quelques anatomistes ont-ils rejeté ce genre d'articulation avec Colombus qui disait qu'il n'y avait pas articulation là où il n'y a pas mouvement.

DES ARTICULATIONS
EN PARTICULIER.

ARTICULATIONS DE LA COLONNE VERTÉBRALE.

Ces articulations sont 1° extrinsèques.

Les articulations de la colonne vertébrale se divisent en *extrinsèques* et *intrinsèques*. Les premières comprennent les articulations de la colonne vertébrale avec la tête, avec les côtes et avec les os coxaux. Les intrinsèques comprennent les articulations des vertèbres entre elles.

2° Intrinsèques

Les articulations intrinsèques se divisent en articulations *communes* à toutes les vertèbres, et en articulations *propres* à quelques-unes d'entre elles. Étudions successivement les unes et les autres.

Des articulations des vertèbres entre elles.

Préparation. Dépouiller complétement la colonne vertébrale des parties molles qui l'environnent; enlever par un trait de scie vertical toute la partie de la tête qui est au-devant de la colonne vertébrale; séparer, dans toute la longueur de la colonne, les corps des vertèbres des arcs postérieurs, par deux traits de scie portant sur les pédicules. Quand on arrive à l'axis, porter l'instrument derrière les apophyses articulaires supérieures de cette vertèbre, de l'atlas, et derrière les condyles de l'occipital; enlever la moelle et ses membranes : de cette manière, la colonne vertébrale est divisée en deux parties : l'une antérieure, formée par la série des corps vertébraux, sur lesquels on trouve les *ligamens vertébraux communs antérieur et postérieur* et les *disques intervertébraux;* l'autre, postérieure, formée par la série des lames et des apophyses articulaires et épineuses. Les disques intervertébraux seuls réclament une préparation particulière, qui consiste à soumettre un tronçon de colonne à des coupes verticales et horizontales, ou bien tout simplement à la macération dans l'acide nitrique étendu d'eau. Cette dernière préparation permet d'enlever les corps des vertèbres, en laissant intacts les disques.

Les vertèbres s'articulent entre elles : 1° par leur corps, 2° par leurs apophyses articulaires : en outre, elles sont unies les unes aux autres ; 3° par leurs lames ; 4° par leurs apophyses épineuses.

A. Articulation des corps des vertèbres.

Les corps des vertèbres s'articulent entre eux par *amphiarthroses*. La partie arthrodiale ou à surface contiguë de toute amphiarthrose, est représentée ici par l'articulation des apophyses articulaires.

Surfaces articulaires. Ce sont les surfaces supérieure et inférieure du corps de chaque vertèbre. Il résulte de la concavité de ces surfaces, que, bien loin de se mouler les unes sur les autres, elles interceptent entre elles des espaces lenticulaires assez considérables, que nous avons considérés comme le vestige de l'espace bicône, qui sépare les vertèbres des poissons. Espaces lenticulaires.

La hauteur de ces espaces n'est pas la même dans toute la longueur de la colonne vertébrale, et cette hauteur mesure exactement celle des disques intervertébraux. Hauteur variable.

Ces surfaces articulaires sont revêtues d'une couche très-mince de cartilage.

Moyens d'union. Ils sont de deux ordres, comme dans toutes les amphiarthroses : 1° ils entourent l'articulation ; 2° ils vont d'une surface articulaire à l'autre ; en un mot, ils sont les uns périphériques, les autres interosseux.

1°. *Ligamens périphériques.* L'idée la plus générale qu'on puisse se faire de ces ligamens, est celle d'une gaîne fibreuse, entourant l'espèce de colonne formée par les corps des vertèbres, et réunissant en un seul tout les différentes pièces dont elle est composée. La partie de gaîne qui revêt le plan antérieur s'appelle *ligament vertébral commun antérieur, grand surtout ligamenteux antérieur.* La partie qui revêt le plan postérieur s'appelle *ligament vertébral commun postérieur, grand surtout ligamenteux postérieur.* Idée générale de ces ligamens.

Ligament vertébral commun antérieur. Il se présente

sous l'aspect d'une membrane d'un blanc nacré, étendue depuis l'axis jusqu'à la partie supérieure du sacrum.

Trois portions, une médiane, deux latérales.

Ce ligament, qui a plus d'épaisseur au dos qu'au cou et aux lombes, est composé de trois portions bien distinctes, une médiane épaisse et deux latérales. Celles-ci sont séparées de la partie médiane par une série d'ouvertures qui donnent passage à des vaisseaux.

Rapports de la face antérieure.

Sa *face antérieure* répond aux organes du cou, du thorax et de l'abdomen, auxquels elle est unie par un tissu cellulaire fort lâche. Les tendons des muscles longs et droits antérieurs du cou et des piliers du diaphragme confondent leurs fibres avec ce ligament. Les muscles psoas répondent en bas à ses parties latérales.

De la face postérieure.

Sa *face postérieure* adhère plus intimement aux disques intervertébraux, et aux rebords saillans du corps des vertèbres qu'aux gouttières transversales de ces corps.

Structure.

Ce ligament est composé de plusieurs plans de fibres, dont les plus superficielles sont les plus longues. Les plus profondes vont d'une vertèbre à la vertèbre voisine : les plus superficielles s'étendent à quatre ou cinq vertèbres.

Disposition régulièrement festonnée de de ce ligament.

Ligament vertébral commun postérieur. Plus épais que l'antérieur, et comme lui d'un aspect nacré, ce ligament commence à l'occipital et finit au sacrum : il se présente sous la forme d'une bandelette fibreuse, qui s'élargit au niveau des disques intervertébraux, et se rétrécit au niveau du corps des vertèbres, disposition qui lui donne un aspect régulièrement festonné. Sa *face postérieure* est en rapport avec la dure-mère, à laquelle il n'adhère que supérieurement : dans le reste de son étendue, elle en est séparée par un tissu cellulaire séreux très-délié. *Sa face antérieure* adhère intimément aux disques intervertébraux : elle est séparée de la partie moyenne des corps des vertèbres par les veines qui, de l'intérieur de ces corps, vont se porter aux sinus veineux vertébraux, lesquels longent les bords du ligament.

Face postérieure.

Face antérieure.

Structure.

Comme le ligament vertébral antérieur, il est composé de plusieurs plans de fibres, dont les postérieures sont les plus lon-

gues. Son tissu est plus serré que celui du ligament antérieur.

2°. *Ligament interosseux*, il est constitué par une espèce de disque qui remplit l'espace lenticulaire intercepté par les corps des vertèbres; on peut lui donner le nom de *disque intervertébral.*

Adhérence intime des faces du disque.

Chaque disque intervertébral représente une lentille biconvexe, si intimement unie par ses *faces supérieure* et *inférieure* aux vertèbres correspondantes, qu'il est plus facile de fracturer ces os que de les séparer du disque.

Circonférence du disque.

Par sa *circonférence*, il adhère intimement en avant et en arrière aux ligamens vertébraux communs antérieur et postérieur, et concourt à former les trous de conjugaison. En outre, à la région dorsale, cette circonférence fait partie de la facette anguleuse qui s'articule avec les côtes.

Hauteur des disques.

La *hauteur* ou l'*épaisseur* des disques intervertébraux n'est pas la même dans toutes les régions de la colonne vertébrale. Elle est d'autant plus considérable, qu'on l'examine dans des disques plus inférieurs.

Hauteur des disques comparée à la hauteur des vertèbres.

La proportion de hauteur entre les disques et les corps des vertèbres n'est pas la même dans les diverses régions. Ainsi, à la région lombaire, la hauteur du disque est égale à la moitié de la hauteur des vertèbres correspondantes; à la région dorsale, elle est du tiers; à la région cervicale, un peu plus de moitié (1).

Hauteur du disque inégale dans divers points de son étendue.

Le disque n'a pas la même épaisseur dans tous les points de son étendue. 1° Sa forme étant lenticulaire, il est plus épais au centre qu'à la circonférence; 2° au cou et aux lombes, il est plus épais en avant qu'en arrière. Le contraire a lieu à la région dorsale, et c'est par cette inégalité d'épaisseur, que les disques concourent à la triple courbure antéro-posté-

(1) Une préparation très-curieuse consiste à enlever sur une colonne vertébrale, ramollie dans l'acide nitrique, tous les corps des vertèbres. Il reste une colonne formée par la série des disques, qu'on peut étudier comparativement avec la colonne formée par la série des corps des vertèbres.

rieure que présente la colonne vertébrale. Les déviations de la colonne vertébrale sont en grande partie causées par l'inégalité dans l'épaisseur des disques; et j'ai eu occasion de m'assurer plusieurs fois que c'est par la dépression des disques du côté de l'inclinaison, que la déformation commence le plus ordinairement.

Diminution de hauteur par la pression.

La hauteur des disques varie dans diverses circonstances. Ainsi, après une station verticale prolongée, il y a dans la hauteur de la taille une différence, en moins, de huit à dix lignes, qu'on attribue à l'affaissement des disques intervertébraux.

Structure.

Chaque disque est composé de couches concentriques, fortement pressées les unes contre les autres à la circonférence, et devenant d'autant plus rares, qu'on les examine plus près du centre où se voit une substance molle, spongieuse, pénétrée d'un liquide visqueux analogue à la synovie.

Substance molle centrale du disque.

Variétés suivant l'âge.

Rudiment de synoviale.

Cette substance molle qui est plus rapprochée du plan postérieur que du plan antérieur du corps de la vertèbre, s'échappe et fait comme hernie dans les coupes verticales et horizontales. Elle présente beaucoup de variétés suivant les âges. Humide, molle, spongieuse, blanche, chez l'enfant et dans la jeunesse, elle est en rapport avec la souplesse de la colonne vertébrale à cet âge de la vie. On y développe par l'insufflation une cavité cellulaire irrégulière, qu'on peut considérer comme le rudiment de la synoviale très-développée qu'on trouve dans l'articulation des corps des vertèbres, chez les poissons. Dans la vieillesse, elle devient sèche, friable, morcelée, jaunâtre ou brune. C'est au déplacement de cette substance molle centrale dans les divers mouvemens, que Monro attribue l'élasticité dont jouit la colonne vertébrale; c'est sur elle, comme sur un pivot mobile, sur un point d'appui liquide, que se passent, suivant sa théorie, les mouvemens des corps des vertèbres.

Opinion de Monro.

Les disques intervertébraux appartiennent au tissu fibreux.

Les disques intervertébraux ont été désignés par Vésale

sous le nom de *ligamens cartilagineux*; par d'autres, sous le titre de *cartilages*; par Bichat, sous celui de *fibro-cartilages* : mais ils appartiennent bien évidemment au tissu fibreux. On peut le démontrer, en soumettant à la macération pendant quelques jours un tronçon de colonne vertébrale, ou même en frottant la surface de ces ligamens avec un linge rude. On verra alors que ce prétendu fibro-cartilage n'est autre chose qu'une série de couches fibreuses concentriques, fortement pressées les unes contre les autres; que chaque couche est formée de fibres parallèles, très-obliquement dirigées du plan inférieur de la vertèbre qui est au-dessus, au plan supérieur de la vertèbre qui est au-dessous, et se croisant très-régulièrement en sautoir avec les fibres des couches voisines. Cet entré-croisement régulier en sautoir, que nous retrouverons ailleurs, est évidemment une condition de solidité.

Couches fibreuses concentriques.

Croisement en sautoir.

B. Articulation des Apophyses articulaires.

Cette articulation est une *arthrodie*.

Facettes articulaires. Pour cette articulation, les facettes par lesquelles se répondent les apophyses articulaires, sont encroûtées d'un cartilage mince. Quelques fibres ligamenteuses irrégulières, qui entourent le côté externe de l'articulation, et qui sont plus multipliées aux régions dorsale et cervicale qu'à la région lombaire; tels sont les moyens d'union des apophyses articulaires.

Fibres ligamenteuses irrégulières.

Cette articulation est pourvue d'une synoviale, qui est plus étendue à la région cervicale que dans les autres régions.

Synoviale.

C. Union des Lames.

Les espaces qui séparent les lames vertébrales sont remplis par des ligamens d'un ordre particulier, qu'on appelle *ligamens jaunes*, en raison de leur couleur. Ils sont composés de deux moitiés réunies à angle, comme les lames des vertèbres. Leur *bord inférieur* s'implante au bord supérieur de la lame qui est au-dessous; tandis que c'est à la face antérieure

Ligamens jaunes.

Ils ont la même hauteur que les lames vertébrales.

de la lame correspondante que s'implante le *bord supérieur* du même ligament. Il suit de là que la *hauteur* des ligamens jaunes est beaucoup plus considérable qu'il ne le faut pour aller d'une lame à une autre. Cette hauteur est à peu de chose près, la même que celle des lames vertébrales correspondantes.

Longueur.

Leur *longueur* est mesurée par celle de ces lames, et par conséquent bien plus considérable au cou qu'au dos et aux lombes.

Epaisseur.

Leur *épaisseur* est plus grande aux lombes qu'au dos et au cou. Leur partie la plus épaisse répond à la base de l'apophyse épineuse.

Faisceaux de renforcement de la partie moyenne.

Là, il y a des faisceaux de renforcement, qui font de cette partie moyenne une sorte de ligament jaune médian.

Face antérieure.

Leur *face antérieure* répond à la dure-mère, dont elle est séparée par du tissu cellulaire séreux, et par des veines rachidiennes. Cette face est remarquable par son aspect lisse et poli.

Postérieure.

Leur *face postérieure* répond aux lames vertébrales qui les recouvrent presque complètement, excepté à la région cervicale, où ces ligamens s'aperçoivent entre les lames, pour peu que la tête soit inclinée en avant : d'où la pénétration possible d'un instrument piquant entre les lames cervicales, tandis qu'elle est presque impossible entre les lames des régions dorsale et lombaire.

Extensibilité.

Structure. Ces ligamens sont composés de fibres verticales parallèles, très-serrées. Ils sont extensibles et reviennent immédiatement sur eux-mêmes, lorsque leur extensibilité a été mise en jeu; ils sont par conséquent élastiques.

Elasticité.

Résistance.

En outre, leur résistance ne le cède nullement à celle des ligamens ordinaires. Leur extensibilité est mise en jeu dans la flexion de la colonne vertébrale, et leur élasticité, dans l'extension. Ils concourent puissamment à maintenir la station qui, sans eux nécessiterait un déploiement bien plus considérable de force musculaire.

D. Union des Apophyses épineuses.

Les apophyses épineuses sont unies entre elles, 1° par le ligament surépineux; 2° par les ligamens interépineux.

Ligamens surépineux.

Du *ligament surépineux*. C'est un cordon fibreux, étendudepuis la septième vertèbre cervicale jusqu'au sacrum, le long du sommet des apophyses épineuses des vertèbres dorsales et lombaires. Ce ligament ne se distingue des fibres aponévrotiques, qui s'insèrent aux apophyses épineuses, que par la direction longitudinale de ses fibres. Il est plus considérable à la région lombaire qu'à la région dorsale. Il se renfle, et devient même quelquefois cartilagineux, dans l'intervalle des apophyses. Ce ligament est inextensible.

Ligament cervical postérieur.

Je regarde comme la continuation du ligament surépineux un cordon fibreux étendu de la septième vertèbre cervicale à la protubérance occipitale externe. Ce cordon fibreux, que l'on considère comme le vestige du *ligament cervical postérieur* des quadrupèdes, est assez développé chez certains sujets: on voit se détacher de sa partie antérieure des prolongemens pour les apophyses épineuses de toutes les vertèbres cervicales, la première exceptée.

Ligamens interépineux.

Ligamens interépineux. Ils n'existent pas au cou, où ils sont remplacés par de petits muscles. Ils sont très-minces au dos, où chacun d'eux représente un triangle, dont la base regarde en arrière. Ils sont épais et quadrilatères aux lombes. Leurs bords supérieurs et inférieurs se fixent aux apophyses épineuses correspondantes. Ses deux faces répondent aux muscles des gouttières vertébrales. M. Mayer parle de capsules synoviales qu'il a rencontrées entre les apophyses épineuses lombaires, et particulièrement entre la troisième et la quatrième vertèbre de cette région; ce que je puis assurer, c'est que ces membranes ne sont pas constantes.

DES ARTICULATIONS PROPRES A CERTAINES VERTÈBRES.

Bien que l'articulation de l'atlas avec l'occipital, et celle de l'axis avec le même os, soient des articulations extrinsèques de la colonne vertébrale, cependant telle est l'intime connexion qui existe entre ces articulations et celle de l'atlas avec l'axis, qu'il est impossible de les séparer. Nous traiterons successivement de ces trois articulations; nous parlerons en premier lieu de l'articulation de l'atlas avec l'occipital (*articulation occipito-atloïdienne*).

A. Articulation occipito-atloïdienne.

Préparation. Enlever la partie de la tête qui est au-devant de la colonne vertébrale, en ayant soin de laisser l'apophyse basilaire. Les muscles qui entourent l'articulation étant immédiatement appliqués sur les ligamens, doivent être détachés avec beaucoup de précaution.

L'atlas s'unit à l'occipital : 1° par son arc antérieur; 2° par son arc postérieur; 3° par la base de ses apophyses transversales; 4° par ses deux facettes articulaires.

Ligamens occipito atloïdiens antérieurs.

1°. L'arc antérieur de l'atlas est uni au pourtour du trou occipital par deux ligamens *occipito-atloïdiens antérieurs*. De ces ligamens, l'un, *superficiel*, est un cordon cylindrique, très-fort, situé sur la ligne médiane où il forme une saillie très-prononcée, étendu de l'apophyse basilaire de l'occipital au tubercule antérieur de l'atlas; l'autre, *profond*, assez épais, formant plusieurs couches, est étendu du bord supérieur de l'arc antérieur de l'atlas à l'occipital.

Superficiel.

Profond.

Ligamens occipito-atloïdiens postérieurs.

2°. On admet généralement un ligament étendu de la partie postérieure du trou occipital au bord supérieur de l'arc postérieur de l'atlas, ligament *occipito-atloïdien postérieur*. Mais à peine peut-on distinguer quelques fibres ligamenteuses au milieu du tissu adipeux qui se trouve dans cette région.

Ligamens occipito-atloïdiens latéraux.

3°. *Ligamens occipito-atloïdiens-latéraux*. Un cordon fibreux, né de la base de l'apophyse transverse de l'atlas, va se ren-

dre à l'éminence jugulaire de l'occipital. Ce cordon forme avec un faisceau semblable venu du rocher, un cercle ou canal fibreux très-remarquable, qui donne passage à la veine jugulaire interne, à l'artère carotide interne, aux nerfs grand-hypoglosse, pneumo-gastrique, glosso-pharyngien et accessoire de Willis.

4°. L'union des condyles de l'occipital avec les surfaces articulaires supérieures de l'atlas est une *double articulation condylienne.*

1°. *Surfaces articulaires du côté de l'occipital*, deux condyles, à surfaces convexes, oblongues, regardant en bas et en dehors, dirigées d'arrière en avant et de dehors en dedans de telle manière que leurs axes prolongés viendraient se rencontrer au devant de l'apophyse basilaire.

2°. *Du côté de l'atlas*, surfaces concaves, oblongues, regardant en haut et un peu en dedans, qui se moulent exactement sur la convexité des condyles : une couche mince de cartilage revêt l'une et l'autre surface articulaire.

Ligamens. Ce sont des fibres ligamenteuses verticales qui entourent l'articulation, surtout en avant et en dehors, car elles manquent presque entièrement en dedans et en arrière.

Synoviale. Une membrane synoviale, très-lâche, déborde en tous sens, et principalement en dehors les surfaces articulaires.

B. Articulation atloïdo-axoïdienne.

Préparation. Après avoir étudié les ligamens superficiels, enlever les lames de l'axis, l'arc postérieur de l'atlas, et la partie postérieure du trou occipital. Détacher avec précaution la portion de dure-mère qui répond aux deux premières vertèbres, et au trou occipital en la renversant de bas en haut. Enfin, pour avoir une bonne idée de l'articulation de l'apophyse odontoïde avec l'atlas, désarticuler l'occipital.

Pour cette articulation, 1° l'axis répond à l'arc antérieur de l'atlas par son apophyse odontoïde; 2° ses deux

surfaces articulaires supérieures s'articulent avec les deux surfaces articulaires inférieures de l'atlas ; 3° en outre, les arcs antérieur et postérieur de l'atlas sont unis à l'axis par deux ligamens, dont l'un constitue le ligament *atloïdo-axoïdien antérieur*, et l'autre, le *ligament atloïdo-axoïdien postérieur.*

Ligament atloïdo-axoïdien antérieur.

Ligament atloïdo-axoïdien antérieur. Faisceau vertical épais, composé de plusieurs couches, étendu du tubercule et du bord inférieur de l'arc antérieur de l'atlas au-devant de la base de l'apophyse odontoïde et du corps de l'axis. Il se continue en bas avec le ligament vertébral commun antérieur.

Ligament atloïdo axoïdien postérieur.

Ligament atloïdo-axoïdien postérieur. C'est une membrane très-lâche et très-ténue, qui s'étend de l'arc postérieur de l'atlas au bord supérieur des lames de l'axis ; un peu plus épaisse sur la ligne médiane que sur les côtés, elle représente les ligamens jaunes à l'état rudimentaire.

Articulation de l'apophyse odontoïde avec l'atlas.

Anneau syndesmo-atloïdien.

C'est une *trochoïde.* Pour cette articulation, l'apophyse odontoïde est reçue dans un anneau dont la partie antérieure est formée par l'arc antérieur de l'atlas, sur les côtés par une portion des masses latérales, et en arrière par le ligament transverse. Elle présente donc à considérer, 1° l'ariculation de l'arc antérieur de l'atlas avec l'apophyse odontoïde (*articulation atloïdo-odontoïdienne*); 2° l'articulation de cette même apophyse avec le ligament transverse (*articulation syndesmo-odontoïdienne*).

1° *Articulation atloïdo-odontoïdienne.* Surfaces articulaires. Ce sont, 1° *du côté de l'atlas*, une facette ovalaire légèrement concave, qui occupe la face postérieure de son arc antérieur; *du côté de l'apophyse odontoïde*, une facette légèrement convexe, oblongue verticalement, qui occupe sa partie antérieure. L'une et l'autre surfaces sont encroûtées de cartilage.

Une synoviale très-lâche, que soulève du tissu adipeux, est destinée à cette articulation. Des fibres ligamenteuses, disposées en capsule, la fortifient;

2° *Articulation syndesmo-odontoïdienne. Ligament transverse ou annulaire.* C'est un faisceau fibreux très-épais et très-dense, aplati d'avant en arrière, horizontalement étendu d'une masse latérale à l'autre, en passant derrière l'apophyse odontoïde, qu'il embrasse exactement à la manière d'un demi-anneau.

Le ligament transverse embrasse l'odontoïde à la manière d'un demi-anneau.

La *face antérieure* de ce ligament est concave, et présente le poli d'un cartilage: elle est en rapport avec la face postérieure de l'apophyse odontoïde, laquelle est revêtue d'un cartilage, et presque toujours rayée transversalement, c'est-à-dire dans le sens des mouvemens. On trouve pour cette articulation une synoviale très-lâche, qui se prolonge sur les côtés de l'apophyse odontoïde, et répond aux ligamens odontoïdiens.

La *face postérieure* de ce ligament est recouverte par les ligamens occipito-axoïdiens postérieurs (1). De son *bord supérieur* se détache une languette fibreuse, qui va se fixer, par une extrémité étroite, à l'occipital, au-devant du ligament occipito-axoïdien. De son *bord inférieur* part une autre languette fibreuse, plus longue que large, qui va se fixer à la face postérieure de l'axis: d'où le nom de *ligament cruciforme*, qui a été donné au ligament annulaire par quelques auteurs. *Ses extrémités* s'insèrent à deux tubercules que présente le côté interne des masses latérales de l'atlas.

Le ligament transverse présente deux languettes, une supérieure, l'autre inférieure.

Une disposition fort remarquable du ligament annulaire est celle-ci: c'est que sa *circonférence inférieure* appartient à un cercle plus petit que sa *circonférence supérieure*; en sorte que l'apophyse odontoïde est fortement retenue dans l'anneau que concourt à former ce ligament. Cette disposition est en

L'apophyse odontoïde est comme enclavée dans son anneau.

(1) Si l'on n'a qu'une seule pièce pour voir toutes ces articulations, il faut étudier ces ligamens avant de les diviser pour mettre à découvert le ligament transverse.

harmonie avec l'espèce d'étranglement que présente l'apophyse odontoïde à sa base.

Articulation des apophyses articulaires de l'atlas et de l'axis.

C'est une *double arthrodie:*

Surfaces articulaires. Du côté de l'atlas, surfaces planes circulaires, horizontales, toutefois regardant un peu en dedans; du côté de l'axis, surfaces planes, horizontales, regardant en dehors, plus étendues que les surfaces correspondantes de l'atlas.

Capsule fibreuse, forte surtout en avant, assez lâche pour permettre les mouvemens très-étendus qu'exécute cette articulation; elle est formée de fibres verticales et parallèles.

Capsule synoviale, extrêmement lâche, débordant de beaucoup les surfaces articulaires, surtout en avant, communiquant presque toujours avec la synoviale de l'articulation du ligament transverse avec l'apophyse odontoïde.

C. Union de l'occipital avec l'axis.

Bien que l'occipital et l'axis ne soient nulle part contigus et par conséquent ne soient pas articulés, ils sont unis entre eux d'une manière extrêmement solide, au moyen de ligamens très-forts, étendus de l'occipital au corps de l'axis, et d'une autre part, à l'apophyse odontoïde.

Préparation. Enlever avec précaution la portion de dure-mère qui répond aux deux premières vertèbres; sous elle sont les ligamens occipito-axoïdiens. Détacher ensuite le ligament transverse; enlever l'arc antérieur, et même les masses latérales de l'atlas, de manière à ce qu'il ne reste plus que l'occipital et l'axis.

1°. *Ligamens occipito-axoïdiens* au nombre de trois, un moyen et deux latéraux.

Le ligament occipito-axoïdien présente inférieurement trois couches bien distinctes.

Ligament occipito-axoïdien moyen, épais, formant à sa partie supérieure un faisceau unique, dont les fibres se séparent inférieurement en trois couches bien distinctes. La plus postérieure se continue avec le ligament vertébral commun postérieur; la seconde va se fixer à la face postérieure du corps

le l'axis. La plus profonde, très-mince, en forme de languette ›ointue en haut, est celle que nous avons décrite à l'occasion lu ligament transverse.

Ligamens occipito-axoïdiens latéraux, étendus des parties ıtérales de la gouttière basilaire, où ils présentent une xtrémité très-large jusqu'à la face postérieure de l'axis, où s se terminent en pointe. Ils répondent, en avant, aux ligaıens odontoïdiens et au ligament transverse, en arrière, à la lure-mère.

2°. *Ligamens odontoïdiens*, au nombre de trois: un moyen t deux latéraux. Le *moyen* consiste dans des trousseaux igamenteux qui, du sommet de l'apophyse odontoïde, vont 'attacher entre les condyles à la partie antérieure du trou ›ccipital; les *deux latéraux* sont deux faisceaux extrêmement orts, cylindroïdes, très-courts, étendus des parties latérales lu sommet de l'apophyse odontoïde à deux petites fossettes reusées en dedans des condyles; leur direction est horizonale, de telle manière qu'ils représentent la branche horiontale d'un T, dont l'apophyse odontoïde représenterait la ›ranche verticale; ils sont presque toujours unis par un faiseau qui passe, sans y adhérer, au-dessus de l'apophyse odonoïde, en sorte qu'on dirait, au premier abord, qu'ils constiuent un seul et même ligament.

Articulations sacro-vertébrales, sacro-coccygiennes et coccygiennes.

A. *Articulation sacro-vertébrale.* Elle ressemble en tout ›oint aux articulations des autres vertèbres. Nous ferons seuement remarquer, 1° l'épaisseur considérable, surtout en ıvant, du disque intervertébral, dont la coupe verticale l'avant en arrière a la forme d'une hache à tranchant conexe, qui serait tourné en avant; 2° un ligament propre à ette articulation *ligament sacro-vertébral*, faisceau court, pais, résistant, obliquement étendu de l'apophyse transverse le la cinquième vertèbre lombaire à la base du sacrum, où l s'entrecroise avec des fibres ligamenteuses de l'articulation acro-iliaque.

harmonie avec l'espèce d'étranglement que présente l'apophyse odontoïde à sa base.

Articulation des apophyses articulaires de l'atlas et de l'axis.

C'est une *double arthrodie*:

Surfaces articulaires. Du côté de l'atlas, surfaces planes, circulaires, horizontales, toutefois regardant un peu en dedans; du côté de l'axis, surfaces planes, horizontales, regardant en dehors, plus étendues que les surfaces correspondantes de l'atlas.

Capsule fibreuse, forte surtout en avant, assez lâche pour permettre les mouvemens très-étendus qu'exécute cette articulation; elle est formée de fibres verticales et parallèles.

Capsule synoviale, extrêmement lâche, débordant de beaucoup les surfaces articulaires, surtout en avant, communiquant presque toujours avec la synoviale de l'articulation du ligament transverse avec l'apophyse odontoïde.

C. Union de l'occipital avec l'axis.

Bien que l'occipital et l'axis ne soient nulle part contigus, et par conséquent ne soient pas articulés, ils sont unis entre eux d'une manière extrêmement solide, au moyen de ligamens très-forts, étendus de l'occipital au corps de l'axis, et d'une autre part, à l'apophyse odontoïde.

Préparation. Enlever avec précaution la portion de dure-mère qui répond aux deux premières vertèbres; sous elle sont les ligamens occipito-axoïdiens. Détacher ensuite le ligament transverse; enlever l'arc antérieur, et même les masses latérales de l'atlas, de manière à ce qu'il ne reste plus que l'occipital et l'axis.

1°. *Ligamens occipito-axoïdiens* au nombre de trois, un moyen et deux latéraux.

Le ligament occipito-axoïdien présente inférieurement trois couches bien distinctes.

Ligament occipito-axoïdien moyen, épais, formant à sa partie supérieure un faisceau unique, dont les fibres se séparent inférieurement en trois couches bien distinctes. La plus postérieure se continue avec le ligament vertébral commun postérieur; la seconde va se fixer à la face postérieure du corps

de l'axis. La plus profonde, très-mince, en forme de languette pointue en haut, est celle que nous avons décrite à l'occasion du ligament transverse.

Ligamens occipito-axoïdiens latéraux, étendus des parties latérales de la gouttière basilaire, où ils présentent une extrémité très-large jusqu'à la face postérieure de l'axis, où ils se terminent en pointe. Ils répondent, en avant, aux ligamens odontoïdiens et au ligament transverse, en arrière, à la dure-mère.

2°. *Ligamens odontoïdiens*, au nombre de trois : un moyen et deux latéraux. Le *moyen* consiste dans des trousseaux ligamenteux qui, du sommet de l'apophyse odontoïde, vont s'attacher entre les condyles à la partie antérieure du trou occipital ; les *deux latéraux* sont deux faisceaux extrêmement forts, cylindroïdes, très-courts, étendus des parties latérales du sommet de l'apophyse odontoïde à deux petites fossettes creusées en dedans des condyles ; leur direction est horizontale, de telle manière qu'ils représentent la branche horizontale d'un T, dont l'apophyse odontoïde représenterait la branche verticale ; ils sont presque toujours unis par un faisceau qui passe, sans y adhérer, au-dessus de l'apophyse odontoïde, en sorte qu'on dirait, au premier abord, qu'ils constituent un seul et même ligament.

Articulations sacro-vertébrales, sacro-coccygiennes et coccygiennes.

A. *Articulation sacro-vertébrale.* Elle ressemble en tout point aux articulations des autres vertèbres. Nous ferons seulement remarquer, 1° l'épaisseur considérable, surtout en avant, du disque intervertébral, dont la coupe verticale d'avant en arrière a la forme d'une hache à tranchant convexe, qui serait tourné en avant ; 2° un ligament propre à cette articulation *ligament sacro-vertébral*, faisceau court, épais, résistant, obliquement étendu de l'apophyse transverse de la cinquième vertèbre lombaire à la base du sacrum, où il s'entrecroise avec des fibres ligamenteuses de l'articulation sacro-iliaque.

B. *Articulation sacro-coccygienne.* C'est une amphiarthrose ou symphyse, tout-à-fait analogue à celle des corps des vertèbres; un disque fibreux, semblable aux disques intervertébraux, mais à fibres plus lâches, unit entre elles les surfaces articulaires correspondantes. Chez les sujets qui ont le coccyx très-mobile, une synoviale occupe le centre du disque. Les autres moyens d'union sont:

1°. Le *ligament sacro-coccygien antérieur*, composé de fibres parallèles, étendues de la face antérieure du sacrum à la face antérieure du coccyx, souvent divisé en deux faisceaux latéraux.

2°. Le *ligament sacro-coccygien postérieur*, fixé supérieurement aux bords de l'échancrure qui termine le canal sacré, et qui se prolonge en se rétrécissant sur la face postérieure du coccyx. Ce ligament, qui complète le canal sacré, donne attache, par sa face postérieure, aux muscles grands-fessiers. Il est composé de plusieurs couches, dont les plus superficielles vont jusqu'au sommet du coccyx, et dont les plus profondes ne vont que jusqu'à la première pièce de cet os.

C. Les *articulations coccygiennes* sont encore des amphiarthroses qui deviennent des synarthroses par suite des progrès de l'âge. L'articulation de la première avec la deuxième pièce est la seule qui se maintienne jusque dans un âge avancé (1). Elle jouit quelquefois d'une grande mobilité.

MÉCANISME DE LA COLONNE VERTÉBRALE.

La colonne vertébrale étant à la fois, 1° un cylindre protecteur de la moelle; 2° une colonne qui transmet aux membres abdominaux le poids du tronc et des membres tho-

(1) J'ai rencontré une articulation très-mobile entre la première et la deuxième pièce du coccyx. Il existait pour cette articulation une synoviale et une capsule fibreuse orbiculaire. Le mouvement pouvait être porté assez loin pour que les deux pièces comprissent entre elles un angle droit, rentrant en arrière, saillant en devant.

raciques; 3° enfin, un organe de locomotion, nous devons examiner les conditions anatomiques qui sont en rapport avec ce triple usage.

A. *De la colonne vertébrale considérée comme cylindre protecteur de la moelle.*

C'est par des conditions de solidité que la colonne vertébrale remplit l'office de cylindre protecteur. Or, sous ce rapport, nous devons noter, 1° en avant, la présence des corps vertébraux; 2° en arrière, la saillie des apophyses épineuses, qui tiennent pour ainsi dire à distance les corps extérieurs; 3° sur les côtés, la saillie des apophyses transverses.

Protection du canal rachidien.

Au moyen de ces dispositions, la moelle n'est accessible que pour un instrument acéré, qui pénétrerait, soit en devant à travers l'épaisseur des disques intervertébraux; soit sur les côtés, par les trous de conjugaison, soit enfin en arrière dans l'intervalle qui existe entre les apophyses épineuses, ainsi qu'entre les lames vertébrales.

1°. Par le corps et les apophyses épineuses des vertèbres;

Une autre condition de solidité réside dans la multiplicité des pièces dont se compose la colonne vertébrale.

2°. Par la multiplicité des pièces dont se compose la colonne;

Il arrive en effet que dans les chocs imprimés à la colonne, ses articulations sont toutes le siége d'une décomposition de mouvement : une partie de la quantité de mouvement est employée à produire un léger déplacement des surfaces articulaires, et cette partie est entièrement perdue pour la transmission du choc. Si, au contraire, la colonne vertébrale était formée d'une pièce unique, la transmission des chocs s'effectuant sans aucune déperdition, deviendrait une cause plus fréquente de commotion de la moelle et de fracture.

Enfin, la largeur des surfaces articulaires par lesquelles les corps se correspondent, la résistance jointe à la souplesse des disques intervertébraux, la direction verticale des apophyses articulaires en opposition à la direction horizontale

3°. La largeur des surfaces articulaires;

4°. La direction opposée

des apophyses et des surfaces articulaires des corps.

de surfaces articulaires des corps, l'espèce d'engrenage qui en résulte, telles sont encore les conditions les plus favorables du cylindre protecteur de la moëlle.

B. *De la colonne vertébrale, considérée comme colonne de transmission du poids du tronc.*

Les dispositions anatomiques appropriées à cet usage, sont les suivantes :

1°. Accroissement progressif du volume de haut en bas;

1°. L'accroissement progressif du volume de la colonne vertébrale du sommet vers la base : cette disposition est surtout remarquable dans les deux premières pièces du sacrum, qui sont proportionnellement beaucoup plus volumineuses chez l'homme que chez les animaux.

2°. Situation de l'articulation vertébro-pelvienne;

2°. L'articulation de la colonne vertébrale avec la partie postérieure du bassin, disposition qui reporte en arrière le centre de gravité du tronc, et concourt au maintien de l'équilibre, en contrebalançant le poids des viscères thoraciques et abdominaux, lesquels, au lieu d'être uniformément répartis autour de la colonne, sont tous placés en avant.

3°. Inflexion de la colonne;

3°. Les inflexions alternatives de la colonne vertébrale qui permettent au centre de gravité de cette colonne des oscillations beaucoup plus étendues que ne lui en eût permis une direction tout-à-fait rectiligne, en même temps qu'elles augmentent sa résistance dans le sens vertical.

4°. Longueur des apophyses épineuses;

4°. La longueur des apophyses épineuses qui offrent aux muscles extenseurs, c'est-à-dire à ceux qui maintiennent la direction verticale de la colonne, un bras de levier d'autant plus favorable, qu'il est plus alongé. Aussi, l'absence de ces apophyses dans l'enfance est-elle une des causes de la difficulté de la station à cet âge de la vie.

5°. Existence de la lentille intervertébrale;

5°. L'existence de la lentille molle qui occupe le centre des disques intervertébraux, et qui prévient l'affaissement de la colonne, en offrant un point d'appui liquide, et par consé-

quent à peu près incompressible, ainsi que l'a remarqué Monro; ce dont on peut s'assurer en soumettant un tronçon de colonne vertébrale aux pressions les plus considérables. On pense généralement, il est vrai, que la diminution de taille, qui succède à une station et à une marche prolongées, sont le résultat de l'affaissement mécanique des disques intervertébraux et d'une diminution absolue dans la hauteur de ces disques; mais il nous semble plus conforme aux lois de la physique d'admettre que la diminution de hauteur de la colonne dépend d'une augmentation de ses courbures, à moins qu'on n'admette avec Monro, l'hypothèse de l'absorption d'une partie du liquide contenu dans les disques.

6°. La présence des ligamens jaunes qui, par leur élasticité, luttent efficacement et incessamment contre les causes qui tendent à porter le tronc en avant, et sont pour chacune des vertèbres ce qu'est le ligament cervical postérieur pour la tête. *6°. Présence des ligamens jaunes;*

7°. L'existence du canal vertébral qui remplit les mêmes usages que le cylindre des os longs, c'est-à-dire qu'il augmente la résistance sans augmenter le poids. *7°. Canal rachidien;*

8°. Le mode d'articulation de la colonne vertébrale avec la tête, mode d'articulation doublement avantageux, et sous le rapport du lieu qu'occupent les surfaces articulaires, et sous le rapport de leur direction. En effet, 1° les surfaces articulaires correspondent à la réunion du tiers postérieur avec les deux tiers antérieurs de la tête. Or, le tiers postérieur de la tête, contient une portion considérable de la masse encéphalique, tandis que les deux tiers antérieurs sont formés en grande partie par la face qui, relativement à son volume, offre un poids peu considérable. Il résulte de là que le poids du tiers postérieur, contrebalance à peu près celui des deux tiers antérieurs de la tête. 2° La direction à peu près horizontale des condyles chez l'homme, permet au crâne de reposer sur le sommet de la colonne vertébrale, sans *8°. Mode d'articulation de la tête avec la colonne. 1°. Equilibration presque complète; 2°. Horizontalité des surfaces articulaires.*

avoir une tendance nécessaire ou du moins très-prononcée à s'incliner en devant, ainsi qu'on l'observe chez les animaux qui ont les condyles occipitaux dirigés verticalement, et situés tout-à-fait à la partie postérieure de la tête.

La partie de la tête antérieure aux condyles a une prédominance de poids sur la partie postérieure.

Disons toutefois que, malgré les dispositions avantageuses que présente l'articulation atloïdienne, sous le rapport de l'équilibre, la partie antérieure aux condyles a sur la partie postérieure, une prédominance de poids, légère sans doute, mais suffisante pour déterminer la flexion de la tête, quand celle-ci est abandonnée à elle-même, comme pendant le sommeil ou après la mort.

C. *De la colonne vertébrale considérée comme organe de locomotion.*

Les vertèbres exécutent les unes sur les autres des mouvemens oscillatoires ou de balancement dans tous les sens, qui sont le résultat de la souplesse des disques intervertébraux (1); mais ces mouvemens sont tellement obscurs que, pour en apprécier le caractère, et même pour reconnaître qu'ils existent, il faut en étudier les résultats généraux dans les mouvemens de totalité de la colonne vertébrale.

Mouvemens de totalité de la colonne vertébrale.

Mouvemens de totalité. Ces mouvemens de totalité sont: 1° la flexion ou le mouvement en avant; 2° l'extension; 3° l'inclinaison latérale; 4° la circumduction dans laquelle la colonne décrit un cône dont le sommet est à la partie inférieure et la base à la partie supérieure; 5° la rotation sur l'axe ou la torsion de la colonne vertébrale.

Il ne faut pas confondre les mouvemens réels avec les mouvemens apparens.

Dans l'analyse des mouvemens de la colonne, il faut distinguer avec soin les mouvemens réels des mouvemens apparens; les premiers sont beaucoup moins étendus qu'on ne le croirait au premier abord, [illegible] majeure partie des mouvemens apparens se passe dans les articulations du bassin avec les fémurs.

(1) C'est ainsi que dans les moyens destinés à maintenir l'union des vertèbres entre elles ont été placés ses moyens de locomotion.

Dans ses mouvemens de totalité, la colonne représente un levier du troisième genre, un arc élastique dans lequel la résistance est à l'extrémité supérieure, le point d'appui à l'extrémité inférieure, et la puissance au milieu. Chaque vertèbre, au contraire, représente un levier du premier genre, dans lequel la puissance et la résistance sont aux extrémités antérieure et postérieure de la vertèbre, et le point d'appui au milieu.

Etat des articulations pendant le mouvement de flexion.

1°. Dans le *mouvement de flexion* qui est d'ailleurs le plus étendu, le ligament vertébral commun antérieur est relâché; la partie antérieure des disques intervertébraux se déprime; la substance molle centrale est repoussée en arrière; les fibres postérieures des disques sont un peu distendues, ainsi que le ligament vertébral commun postérieur, les ligamens surépineux, les interépineux et les ligamens jaunes.

Les apophyses articulaires inférieures de chaque vertèbre se meuvent de bas en haut sur les apophyses articulaires supérieures de la vertèbre qui est au-dessous. Les lames s'écartent, et c'est dans cette attitude que le canal rachidien, surtout dans la région cervicale, est accessible aux instrumens piquans.

Pendant le mouvement d'extension.

2°. Dans l'*extension*, le ligament vertébral commun antérieur est tendu, ainsi que les fibres antérieures du disque intervertébral; les fibres postérieures du disque sont relâchées; la matière molle centrale est refoulée en avant; les ligamens jaunes, les surépineux et interépineux, sont relâchés. Les apophyses articulaires inférieures de chaque vertèbre glissent de haut en bas sur les apophyses articulaires supérieures de la vertèbre qui est au-dessous. Ce mouvement a très-peu d'étendue; il est limité par la résistance du ligament vertébral commun antérieur et par la rencontre mutuelle des apophyses épineuses.

3°. Dans les mouvemens d'*inclinaison latérale*, les disques s'affaissent du côté de l'inclinaison, la pulpe centrale est refoulée du côté opposé; ces mouvemens sont limités, non pas

seulement par la rencontre des apophyses transverses, mais bien avant que celles-ci se touchent, par la résistance des disques intervertébraux et des faisceaux latéraux du ligament vertébral commun antérieur.

4°. *Circumduction.* Ce mouvement, qui a son centre à la région lombaire, paraît d'abord très-étendu, parce qu'on lui attribue une portion de mouvement qui se passe dans l'articulation coxo-fémorale; il est au contraire excessivement borné, et résulte de la succession des mouvemens précédens.

5°. Le mouvement de *rotation* s'effectue par la torsion des disques intervertébraux. Bien que réduite dans chaque disque aux bornes les plus étroites, la torsion simultanée de tous les disques donne lieu à un mouvement général, au moyen duquel la face antérieure de la colonne regarde un peu sur les côtés. Ce mouvement général est, du reste, fort limité; et si l'homme peut, dans la station sur les deux pieds, faire décrire au tronc un mouvement de demicercle, c'est à l'articulation coxo-fémorale qu'on doit rapporter l'étendue de ce mouvement.

Mouvemens propres à chaque région.

Toutes les régions de la colonne vertébrale ne participent pas également aux mouvemens généraux.

La région cervicale exécute les mouvemens les plus étendus.

Mouvemens de chaque région. 1° La *région cervicale* est celle qui y prend la part la plus active. On observe, en effet, que dans cette région, 1° le mouvement de flexion peut être porté assez loin pour que le menton vienne toucher l'extrémité supérieure du sternum; 2° que le mouvement d'extension va jusqu'à permettre le renversement du cou en arrière; 3° que le mouvement de latéralité est assez marqué pour permettre à la tête de se rapprocher beaucoup de l'épaule; 4° que le mouvement de rotation est beaucoup plus considérable que dans les autres régions, malgré l'emboîtement qui résulte de la présence des crochets latéraux (1). Ces mou-

(1) On aurait une fausse idée de l'obstacle que les crochets latéraux du corps des vertèbres cervicales peuvent apporter au mouve-

vemens peuvent être assez loin pour présenter la luxation qui n'est possible sans fracture, qu'à la région cervicale, en raison de la direction des apophyses articulaires, direction qui se rapproche de l'horizontale.

De toutes les régions, celle qui prend le moins de part aux mouvemens généraux est la *région dorsale*.

La région dorsale est la moins mobile.

1°. Le mouvement de flexion est rendu impossible par la présence du sternum. La présence du sternum atteste toujours dans les espèces animales le défaut de mobilité de la colonne dorsale, comme son absence atteste la mobilité de cette colonne. 2° Le mouvement d'extension est restreint par la rencontre mutuelle des apophyses épineuses qui sont ici plus longues et plus étroitement imbriquées que dans toutes les autres régions. 3° Les mouvemens de latéralité sont rendus impossibles par la présence des côtes qui s'arc-bouteraient réciproquement si ce mouvement avait lieu. 4° Tous les mouvemens qui précèdent étant les élémens du mouvement de circumduction, on conçoit que celui-ci existe à peine. 5° Les mêmes obstacles s'opposent au mouvement de rotation qui trouve une nouvelle impossibilité dans la disposition des apophyses articulaires, dont la direction est verticale, et dont les facettes ne sont pas sur un même plan à droite et à gauche. Le peu d'épaisseur des disques intervertébraux de la région dorsale est en harmonie avec toutes ces dispositions peu favorables à la mobilité.

La région dorsale offre à sa partie inférieure une mobilité plus grande que supérieurement.

Ce qui vient d'être dit de l'immobilité de la région dorsale ne s'applique qu'à la partie supérieure de cette région. A la partie inférieure, il existe des dispositions plus favorables à la mobilité. On sait, en effet, 1° que les deux dernières vertèbres dorsales sont remarquables par la brièveté de leurs

ment de rotation, si on se contentait de les étudier sur les squelettes désarticulés. Sur un sujet frais, les crochets latéraux arrivent à peine au contact de la vertèbre qui est au-dessus, à cause du disque intervertébral.

apophyses épineuses et de leurs apophyses transverses; 2° que les côtes avec lesquelles elles s'articulent, jouissant d'une extrême mobilité, ne peuvent nullement entraver les mouvemens de ces deux vertèbres.

3° La *région lombaire* participe beaucoup plus que la région dorsale aux mouvemens généraux. Les apophyses articulaires offrent dans cette région une disposition qui est pour le mouvement de rotation beaucoup plus avantageuse que celle qu'on observe pour les apophyses articulaires des vertèbres dans les régions dorsale et cervicale.

Courbure des apophyses articulaires lombaires.

A la région lombaire, en effet, les apophyses articulaires inférieures de chaque vertèbre constituent un cylindre plein, reçu dans le demi-cylindre creux que présentent les apophyses articulaires supérieures de la vertèbre qui est au-dessous. Cette disposition semble destinée à permettre un mouvement analogue à celui des pivots d'une porte sur leurs gonds.

Imbrication des apophyses articulaires dans toute la colônne vertébrale.

Il est à remarquer que dans toutes les régions les apophyses articulaires inférieures de chaque vertèbre sont placées en arrière des apophyses articulaires supérieures de la vertèbre située au-dessous, et présentent une sorte d'imbrication. Chaque vertèbre est donc retenue dans sa position par une sorte d'engrènement tel qu'elle ne peut, 1° se déplacer en avant sans briser les apophyses articulaires supérieures de la vertèbre qui est au-dessous; 2° se déplacer en arrière, sans fracture préalable, des apophyses articulaires inférieures de la vertèbre qui est au-dessus. Ceci n'est pas rigoureusement applicable à la région cervicale, dont les apophyses articulaires étant obliques peuvent permettre le déplacement sans fracture.

Mécanisme des articulations de la colonne vertébrale avec la tête.

Répartition des mouvemens de la tête

Les mouvemens de la tête *sur la colonne* vertébrale sont répartis entre deux articulations, savoir : 1° l'articulation oc-

cipito-atloïdienne à laquelle appartiennent tous les mouvemens de flexion, d'extension, d'inclinaison latérale et de circumduction; 2° l'articulation atloïdo-axoïdienne, qui ne jouit que d'un seul mouvement, celui de rotation. dans les articulations atloïdo-occipitale et atloïdo-axoïdienne.

1°. *Mécanisme de l'articulation occipito-atloïdienne.*

Les mouvemens de flexion et d'extension de la tête sur l'atlas sont très-peu étendus: quand la tête se fléchit ou s'incline d'une manière notable, c'est par un mouvement de totalité de la région cervicale. Il est, au reste, un moyen sûr de distinguer les mouvemens de flexion qui se passent dans l'articulation atloïdo-occipitale de ceux qui appartiennent à toute la région cervicale. Dans les premiers, le menton se rapprochant de la colonne vertébrale, la peau de la partie supérieure du cou se ride transversalement; quand au contraire c'est un mouvement de totalité de la région, la colonne se fléchissant en même temps que la tête, le même intervalle sépare la colonne cervicale et le menton, et il ne se forme point de rides transversales. Moyen de distinguer les mouvemens de flexion dans l'articulation atloïdo-occipitale des mouvemens de flexion de toute la région cervicale.

Dans la flexion, les condyles glissent d'avant en arrière; les ligamens odontoïdiens sont tendus ainsi que les ligamens occipito-axoïdiens et postérieurs, mais dans l'extension le glissement a lieu en sens opposé.

Si l'articulation atloïdo-occipitale est privée de mouvement de rotation, c'est à raison de la direction opposée des condyles, lesquels se font mutuellement obstacle dans ce mouvement. Aussi, chez les oiseaux, qui n'ont qu'un seul condyle, l'articulation de la tête possède un mouvement de rotation fort étendu. Chez l'homme, un léger mouvement de rotation est possible dans cette articulation, quand la tête a été préalablement inclinée sur un des condyles qui sert alors de pivot. Les condyles s'opposent mutuellement obstacle dans le mouvement de rotation.

2°. *Mécanisme de l'articulation atloïdo-axoïdienne.*

Dans le jeu de cette articulation l'atlas et la tête doivent être considérés comme ne formant qu'une seule pièce.

L'apophyse odontoïde s'oppose à tous les mouvemens autres que ceux de rotation.

Les mouvemens de flexion et d'extension sont totalement étrangers à l'articulation atloïdo-axoïdienne; l'enclavement de l'apophyse odontoïde dans l'anneau syndesmo-atloïdien ne permet pas à la première vertèbre d'exécuter sur l'axis le plus léger mouvement en avant ou en arrière : car dans le mouvement en avant, qui est celui de flexion, l'atlas est retenu par le ligament transverse qui heurte contre l'apophyse odontoïde; et, dans le mouvement en arrière, l'atlas est retenu par son arc antérieur, qui heurte contre le même obstacle.

Cette articulation ne possède aucun mouvement de latéralité, les ligamens odontoïdiens s'opposant à tous les mouvemens de cette espèce. Le mouvement de rotation est donc le seul qui appartienne à cette articulation. Dans ce mouvement, dans lequel la tête décrit sur la colonne vertébrale un arc de cercle très-étendu, l'anneau syndesmo-atloïdien tourne sur l'axis comme une roue sur son essieu. Des deux facettes planes de l'articulation atloïdo-axoïdienne, l'une glisse d'arrière en avant, l'autre d'avant en arrière : l'un des ligamens odontoïdiens est relâché, l'autre est distendu; ce sont ces ligamens qui mettent des bornes à ce mouvement.

Quelquefois l'apophyse odontoïde sort de son anneau.

Quelquefois leur résistance est impuissante, et l'apophyse odontoïde peut rompre un de ces ligamens, s'engager audessous du ligament transverse, et déterminer la mort par la compression qu'elle exerce sur la moelle. Les luxations de cette articulation sont donc à redouter, non-seulement comme déplacemens articulaires, mais encore comme causes de compression de la moelle.

Il ne faut pas attribuer à cette seule articulation la totalité du mouvement par lequel la face se porte à droite et à gauche. Ce mouvement, en effet, a l'étendue d'un demi-cercle, un quart de cercle de droite à gauche, et un quart de cercle de gauche à droite, or les surfaces articulaires de l'atlas et de

l'axis s'abandonneraient avant que ces deux vertèbres eussent décrit, l'une sur l'autre, une moitié de circonférence.

ARTICULATIONS DU CRANE.

Tous les os du crâne sont unis entre eux par synarthrose. Nous devons examiner ici comme dans toutes les articulations, 1° les surfaces, 2° leurs moyens d'union. Les os du crâne formant une cavité complète et fermée de toutes parts, s'articulent entre eux par tout leur pourtour, c'est-à-dire, par des bords. La solidité des articulations étant en raison directe de l'étendue des surfaces articulaires, les os du crâne qui ne se répondent que par des bords, seraient unis d'une manière peu solide, sans l'existence des dispositions suivantes:

Circonstances qui concourent à la solidité des articulations du crâne.

1°. Les os du crâne sont généralement beaucoup plus épais à leur circonférence qu'à leur centre.

2°. Presque tous les os du crâne sont armés à leur circonférence de dentelures qui multiplient les points de contact.

3°. Les bords des os, au lieu d'être coupés à pic, sont coupés obliquement ou en biseau, de manière à anticiper les uns sur les autres, à se correspondre dans une étendue deux ou trois fois plus grande que s'ils étaient taillés perpendiculairement.

4°. Enfin, on doit noter comme contribuant à la solidité d'union, la multiplicité des angles saillans et des angles rentrans que présentent les os du crâne.

5°. La disposition sinueuse que présente la circonférence des os.

Les conditions de solidité ne sont pas les mêmes à la voûte et à la base.

Nous devons toutefois remarquer que ces divers moyens de solidité ne sont pas indistinctement répartis sur les différens points du crâne. A la voûte, par exemple, les moyens de solidité qui dominent sont, 1° tout-à-fait à la partie supérieure ainsi qu'en arrière les engrenures; 2° sur les côtés, les coupes en biseau; à la base, au contraire, la solidité d'union réside plus spécialement dans la largeur des surfaces qui se touchent, et dans l'engrènement d'angles saillans et

rentrans. On voit des exemples de cette double disposition, d'une part, dans l'articulation de l'occipital avec le sphénoïde, laquelle se fait par de larges surfaces; d'une autre part, dans l'articulation de l'angle saillant que forme le rocher avec l'angle rentrant, formé en arrière par l'occipital, en avant par le sphénoïde.

L'exposé qui vient d'être fait suffit pour donner une idée nette du mode d'union des os du crâne les uns avec les autres. Ce serait évidemment sortir des bornes de cet ouvrage que de s'appesantir sur la forme particulière de toutes les sutures, et d'en distinguer, comme Monro, jusqu'à quatorze ou quinze espèces. Cependant nous croyons devoir dire quelques mots sur les principales formes des dentelures, celles-ci, dont la longueur a quelquefois quatre à cinq lignes, sont elles-mêmes dentelées sur leurs bords, ce qui constitue des dentelures secondaires: ordinairement droites, elles sont quelquefois déjetées de la surface externe vers la surface interne et réciproquement. Il est des dentelures qui sont comme pédiculées, enclavées entre d'autres dentelures, tenant ainsi le milieu entre les os wormiens et les dentelures ordinaires.

Principales formes des dentelures.

Nous remarquerons que le nom de suture proprement dite appartient plus spécialement à celles des sutures qui présentent l'engrènement, et qu'on appelle généralement sutures écailleuses celles qui présentent de larges surfaces obliques, enfin articulations harmoniques ou par juxtaposition celles dont les dentelures sont presque imperceptibles. Nous ferons aussi remarquer, 1° à l'égard des sutures que leurs dentelures sont beaucoup plus profondes à la face externe qu'à la face interne du crâne; 2° à l'égard des sutures coupées en biseau, que souvent elles offrent des coupes obliques alternatives, c'est-à-dire tellement disposées que de deux os qui s'articulent entre eux celui qui recouvre l'autre dans une certaine étendue est recouvert par ce dernier dans une autre partie de son étendue, ainsi que l'on en a un exemple dans la suture fronto-pariétale.

Remarques sur les sutures

Moyens d'union des os du crâne.

Nous avons dit en parlant du développement des os que ceux qui doivent être unis par des articulations immobiles, se forment au sein d'une pièce cartilagineuse qui leur appartient à tous en commun. Or, ce sont les portions de cette pièce cartilagineuse qui n'ont point encore été envahies par l'ossification, qui servent de moyen d'union. Il est de toute évidence que ces cartilages *suturaux* sont d'autant plus larges que l'ossification a fait moins de progrès, c'est-à-dire que le sujet est plus jeune.

Ce sont les cartilages suturaux qui constituent le moyen d'union des os du crâne

Le péricrâne au dehors, la dure-mère au dedans, contribuent encore à rendre plus solide l'union des os du crâne.

Mécanisme du Crâne.

Ce qui a été dit de l'immobilité des os du crâne n'est pas également vrai à toutes les époques de la vie. Pendant la vie fœtale et pendant les premières années qui suivent la naissance, les intervalles des os du crâne sont remplis d'une substance cartilagineuse flexible, qui permet aux os de la voûte d'exécuter les uns sur les autres des mouvemens assez étendus. On conçoit qu'à cette époque, les conditions de solidité du crâne n'étant pas les mêmes que chez l'adulte, nous devons examiner le mécanisme de la solidité du crâne: 1° chez le fœtus; 2° chez l'adulte.

Mobilité des os du crâne chez le fœtus.

1°. Chez le fœtus, les conditions de solidité doivent être examinées: 1° à la voûte; 2° à la base du crâne.

Mécanisme de la solidité du crâne chez le fœtus.

A la voûte du crâne, l'ossification n'ayant pas complétement envahi les cartilages, ceux-ci permettent aux os de se mouvoir les uns sur les autres, et, sous ce rapport, l'encéphale est protégé moins solidement.

1o. A la voûte.

On doit remarquer d'un autre côté que la présence des intervalles cartilagineux devient la cause d'une déperdition dans la quantité de mouvement, lorsque des chocs sont im-

primés au crâne; circonstance qui prévient en partie les fractures du crâne, et les commotions de la masse encéphalique.

La mobilité des os du crâne se manifeste principalement à l'époque de la naissance dans l'espèce de chevauchement que présentent ces os pendant la sortie de la tête du fœtus à travers le bassin.

2°. A la base.

A la base du crâne, l'ossification ayant fait des progrès tels que les pièces osseuses ne sont plus séparées que par des lames cartilagineuses extrêmement minces, les os ne jouissent d'aucune mobilité, et la base du crâne est incompressible; circonstance avantageuse à la protection des parties les plus importantes de la masse encéphalique, lesquelles correspondent à la base du crâne.

Mécanisme de la résistance du crâne dans le cas de violence exercée sur le sommet de la tête.

2°. Chez l'adulte, la voûte et la base du crâne ne forment qu'une seule pièce. La voûte du crâne étant la partie la plus accessible de cette boîte osseuse, nous examinerons le mécanisme de la résistance du crâne dans le cas d'une percussion dirigée verticalement sur le sommet de la tête. Il sera facile de faire des applications de ce qui va être dit au mécanisme de la résistance du crâne dans les percussions qui peuvent l'atteindre dans tout autre sens.

Les effets présumables d'une percussion violente sur le sommet du crâne peuvent être :

1°. De déterminer un ébranlement de la boîte osseuse, et de mettre en jeu son élasticité;

2°. De disjoindre les pièces qui font partie du crâne;

3°. De briser ces pièces.

Examinons suivant quel mode se produisent ces résultats divers.

Elasticité du crâne mise en jeu. Compression, puis retour à la forme première.

1° *Ebranlement et compression du crâne sans fracture.* Le crâne pouvant être considéré comme une sphère creuse, douée d'une certaine élasticité qu'elle doit en partie au tissu osseux lui-même, en partie aux lames cartilagineuses qui séparent les os, on ne peut douter que le crâne ne soit

susceptible d'éprouver, par l'effet d'une pression ou d'une percussion violente sur le sommet de la tête, un aplatissement à la suite duquel il se rétablit dans sa forme primitive, à la manière d'une bille d'ivoire creuse, qui serait soumise à une percussion verticale. Il suffit pour se convaincre de la vérité de cette explication de lancer un crâne contre un plan résistant ; il rebondit à la manière d'une bille élastique. Quelque étroites que soient les limites de cet aplatissement, et du retour qui le suit, les lois de la physique ne permettent pas d'en récuser la possibilité.

2°. *Tendance à la disjonction des os du crâne.* La disjonction n'a jamais été observée comme conséquence de percussions extérieures. Voici par quel mécanisme ce déplacement est prévenu dans le cas d'un choc sur le sommet de la tête.

Un choc sur le sommet de la tête tend à resserrer les articulations du crâne.

Il est évident qu'un choc en ce sens tend à déprimer la suture sagittale, c'est-à-dire le bord supérieur des pariétaux; mais cette dépression ne pourrait avoir lieu qu'autant que le bord inférieur des pariétaux se portât en dehors. Or, la disposition de la suture écailleuse étant telle que le temporal et le sphénoïde recouvrent les pariétaux, ceux-ci ne peuvent se porter en dehors sans déterminer dans le temporal un mouvement de bascule qui tend à resserrer les articulations de la base du crâne. Toutes les articulations de la base présentent en effet ceci de bien remarquable, qu'elles consistent dans la réception d'éminences en forme de coins, dans des cavités en forme d'angles rentrans. C'est ce qu'on voit dans l'articulation du rocher avec le sphénoïde et l'occipital, et dans celle de l'apophyse basilaire, partie évidemment cunéiforme avec les temporaux et le sphénoïde.

De ce qui vient d'être dit, il résulte :

Que les percussions sur le sommet de la tête, bien loin de disjoindre les os du crâne, tendent à resserrer leur union.

3°. Un autre effet des percussions dirigées contre le som-

met de la tête peut être de briser les os du crâne; et il serait impossible de comprendre le mécanisme de plusieurs de ces fractures sans la connaissance des dispositions anatomiques que nous allons faire ressortir ici.

Les fractures du crâne dans un lieu autre que celui de la percussion s'expliquent,

1°. Par l'inégale épaisseur des parois du crâne dans ses diverses parties;

1°. Le crâne est d'une épaisseur inégale dans ses différens points.

Cette circonstance explique comment un corps arrondi, qui frappe le crâne dans un point assez résistant pour ne pas se rompre, peut déterminer une fracture dans un lieu plus ou moins éloigné du point de la percussion, et où les parois, étant plus minces, sont moins résistantes. On conçoit que ce genre de fracture peut avoir lieu, soit dans l'os qui a été frappé, soit dans d'autres os, soit enfin dans la table interne, la table externe restant intacte.

2°. Par la concentration de la quantité de mouvement;

2°. Le crâne est disposé de manière à ce qu'un ébranlement imprimé à son sommet se concentre vers sa base. Dans le cas d'une percussion sur le sommet du crâne, l'ébranlement se propage, 1° en partie sur les côtés jusqu'au temporal, et au rocher ainsi qu'aux grandes ailes du sphénoïde et au corps de l'os; 2° en arrière, par l'occipital jusqu'à l'apophyse basilaire et au corps du sphénoïde; 3° en avant, par le frontal et la voûte orbitaire, aux petites ailes et au corps du sphénoïde. On voit donc que l'ébranlement communiqué dans tous les sens vient, en dernière analyse, se concentrer à la base du crâne, ce qui explique la production des fractures qu'on trouve à la base à la suite des percussions de la voûte.

3°. Par la transmission de la quantité de mouvement à travers des os coudés.

3°. Plusieurs des os du crâne sont coudés et anguleux. Cette disposition qui s'observe à l'union de la partie orbitaire du frontal avec sa portion frontale, à l'union de la portion écailleuse du temporal avec le rocher, explique comment ces os peuvent se briser dans la transmission des chocs imprimés à la voûte. On conçoit en effet que quand un ébranlement se transmet à travers un os coudé, le coude est le siége d'une décomposition de mouvement; une partie de la quantité de mouvement est transmise à la portion de l'os située au-des-

sous de l'angle ; l'autre partie fait effort contre l'angle dans le sens de la direction primitive, et peut faire éclater l'os dans ce point.

Bien que le crâne soit spécialement accessible par sa partie supérieure ou voûte, plusieurs parties de la base peuvent être atteintes par des instrumens vulnérans. La voûte orbitaire et la lame criblée sont presque les seules parties de la base qui soient dans ce cas. Il est à remarquer que de toutes les parties du crâne, ce sont celles qui offrent le moins d'épaisseur.

La voûte orbitaire et la lame criblée sont les parties les plus minces de la boîte cranienne, et en même temps les parties de la base les plus accessibles aux corps vulnérans.

Articulations de la face.

Les articulations des os de la face comprennent les articulations, 1° de la mâchoire supérieure ; 2° de la mâchoire inférieure.

Articulation des os de la mâchoire supérieure entre eux et avec le crâne.

Toutes ces articulations sont des sutures ; mais nous y cherchons en vain ces dentelures si considérables dont sont hérissées les surfaces articulaires des os du crâne ; la suture dite harmonique, ou par juxta-position, est le moyen d'union qui se remarque le plus généralement dans les articulations de la face.

Les sutures de la face sont moins dentelées que celles du crâne.

Toutefois, je dois faire remarquer que ces prétendues juxta-positions sont de véritables engrenures, ainsi qu'on le voit dans l'articulation des deux os maxillaires entre eux, articulation fondamentale de la face, qui se fait par des surfaces épaisses, sillonnées, et qui s'engrènent avec une très-grande solidité.

Je ne connais pas de suture plus solide que celle de l'os malaire avec l'os maxillaire : c'est surtout vers les parties latérales et supérieures de la face qu'on trouve des sutures

Vers les parties latérales et supérieures de la face, les sutures offrent des dentelures plus prononcées.

dentelées. On trouve un exemple de suture par réception dans le mode d'après lequel la portion verticale de l'os palatin est reçue dans la fêlure que présente l'orifice du sinus maxillaire.

Des dentelures très-prononcées s'observent dans l'articulation de la face avec le crâne : voyez l'articulation des os propres du nez et des apophyses montantes des os maxillaires avec le frontal, de l'os malaire avec le frontal, du sphénoïde avec l'os malaire, de ce dernier avec l'apophyse zygomatique du temporal.

Nous trouvons une simple juxta-position dans l'articulation de l'ethmoïde avec la voûte orbitaire, de l'os palatin avec les apophyses ptérygoïdes, du vomer avec l'ethmoïde ; mais il y a réception réciproque dans l'articulation du vomer avec le sphénoïde.

Quant aux moyens d'union, indépendamment de la solidité qui résulte de la configuration des surfaces articulaires, il existe une couche mince de cartilage continue avec le parenchyme cartilagineux de l'os, qui finit par être elle-même envahie par l'ossification.

Mécanisme des articulations de la mâchoire supérieure.

Le mécanisme de la face consistant dans la résistance qu'elle oppose, 1° aux chocs transmis de bas en haut par le maxillaire inférieur, 2° à l'action des violences extérieures, il importe d'analyser les conditions de solidité qui résultent de la configuration de la mâchoire supérieure. Nous devons donc, pour bien apprécier ces conditions de résistance, analyser la charpente de la face.

La mâchoire supérieure, considérée dans son ensemble, figure en bas une espèce de parabole circonscrite par le bord alvéolaire ; le bord alvéolaire est la partie la plus solide de l'os ; c'est lui qui reçoit immédiatement le choc de la mâchoire inférieure ; il se courbe en arrière et forme la voûte palatine

qui va en diminuant d'épaisseur, et qui, ne recevant pas directement le choc de la mâchoire inférieure, n'est pas organisée d'une manière aussi solide que le bord alvéolaire.

En haut, la mâchoire supérieure s'élargit en s'aplatissant, et se divise en différentes parties ou prolongemens qui interceptent entre eux diverses ouvertures, et vont s'unir au crâne par plusieurs apophyses, lesquelles forment comme autant de colonnes propres à résister fortement aux chocs transmis de bas en haut.

La face se continue avec le crâne par une série de colonnes.

Ces colonnes sont, 1° les colonnes fronto-nasales, constituées de chaque côté par l'apophyse montante de l'os maxillaire supérieur : ces colonnes, qui répondent aux dents canines, sont d'une force remarquable chez les animaux carnassiers, et c'est au volume considérable de ces colonnes qu'est dû le déjettement en dehors que présentent les orbites chez ces animaux. L'intervalle qui existe entre ces colonnes est rempli en haut par les os propres du nez ; mais en bas, elles sont échancrées pour la formation d'une ouverture en forme de cœur de carte à jouer. Toute la partie du bord alvéolaire qui répond à cette ouverture est moins résistante ; mais il est à remarquer que cette portion du bord alvéolaire répond aux dents incisives qui, à raison de leur forme tranchante, coupant les alimens au lieu de les déchirer ou de les broyer, ne supportent que des efforts beaucoup moins considérables que les canines et les molaires.

1°. Colonnes fronto-nasales.

Elles répondent aux dents canines.

L'ouverture nasale répond à la partie du bord alvéolaire qui soutient les dents incisives

2°. La deuxième paire de colonnes est constituée par l'éminence malaire qui se continue avec le bord alvéolaire par la saillie verticale qui sépare la fosse canine de la fosse zygomatique. Cette colonne, qui correspond à la seconde grosse molaire, peut porter le nom de zygomato-jugale, parce qu'elle se subdivise avec deux autres colonnes secondaires : l'une verticale ou malaire ou jugale, l'autre horizontale ou zygomatique.

2°. Colonne jugale. La *colonne jugale*, qui est beaucoup plus forte que la colonne fronto-nasale, va se continuer avec l'apophyse orbitaire externe du frontal, et le bord antérieur, épais et dentelé, des grandes ailes du sphénoïde; la seconde, horizontale, va s'articuler avec l'apophyse zygomatique du temporal, pour constituer l'*arcade zygomatique*. D'après cette disposition, on comprend pourquoi ce biseau si considérable du sommet de l'apophyse zygomatique qui appuie sur l'os malaire, résiste si efficacement à l'impulsion de bas en haut. Ces arcades zygomatiques sont en outre de véritables arcs-boutans qui s'opposent à tout déplacement transversal. Le mode d'articulation de l'apophyse zygomatique avec l'os malaire est tel, que les arcades zygomatiques, bien qu'horizontales, sont destinées à résister au choc de bas en haut. Aussi, chez les carnassiers, où la colonne jugale n'existe pas, l'arcade zygomatique est énorme.

3°. Colonne zygomatique.

4°. Colonne ptérygoïdienne. Il est une quatrième paire de colonnes, les *colonnes ptérygoïdiennes*, destinées à soutenir la face d'avant en arrière. Ces colonnes étant articulées avec l'os maxillaire, par l'intermédiaire de l'os du palais, elles s'opposent également au déplacement de bas en haut, et soutiennent ainsi la partie postérieure du bord alvéolaire.

Ainsi, il existe quatre colonnes : les *colonnes fronto-nasales*, les *colonnes jugales*, les *arcades zygomatiques*, les *colonnes ptérygoïdiennes*. Ces colonnes sont presque entièrement composées de tissu compacte. Les principales colonnes se trouvent au niveau des premières grosses dents molaires; là se trouvent concentrées les colonnes jugales, zygomatiques et ptérygoïdiennes : c'est là qu'il y avait plus d'efforts à supporter. Les colonnes fronto-nasales répondent aux dents canines; leur force est proportionnelle à la force de ces dents, d'où la largeur et l'épaisseur de l'apophyse montante des carnassiers. Les colonnes fronto-nasales et jugales, très-rapprochées en bas, de manière à ne laisser entre elles qu'un petit

espace rempli par les deux petites molaires, s'écartent en haut, et interceptent entre elles les fosses orbitaires.

Ainsi, des fosses profondes dans l'épaisseur de la face peuvent exister sans une perte préjudiciable de solidité. Le sinus maxillaire lui-même ne diminue pas d'une manière notable la solidité de la face, parce que ce sinus est placé dans l'intervalle des colonnes, et qu'une très-petite partie de son étendue répond au bord alvéolaire. Utilité de ces colonnes.

Les détails dans lesquels nous venons d'entrer ont suffisamment démontré que la mâchoire supérieure a été organisée de manière à résister aux chocs extérieurs, mais surtout aux chocs transmis de bas en haut par la mâchoire inférieure; que le bord alvéolaire, destiné à recevoir immédiatement le choc, est la partie la plus fortement organisée; que la quantité de mouvement disséminée sur toute la mâchoire supérieure est transmise par la colonne nasale à l'apophyse orbitaire interne; par la colonne malaire à l'apophyse orbitaire externe d'une part, et à l'arcade zygomatique de l'autre; par l'os palatin à la colonne ptérygoïdienne du sphénoïde; que le vomer ne transmet rien ou presque rien, soit à l'ethmoïde, soit au sphénoïde; et que, de son côté, le crâne oppose des régions très-résistantes aux colonnes de sustentation de la face. Dans les chocs antéro-postérieurs, les arcades zygomatiques et les apophyses ptérygoïdiennes opposent une grande résistance; dans les chocs latéraux, l'os malaire résiste, à la manière des voûtes, et transmet l'impulsion qu'il a reçue à l'os maxillaire supérieur, à l'os frontal et au sphénoïde. La plus grande partie des chocs imprimés à la face sont donc, en dernière analyse, transmis au crâne; et, sans la multiplicité des pièces qui la composent, sans ce grand nombre d'articulations qui absorbent une partie de l'impulsion, il pourrait en résulter souvent pour le cerveau des commotions funestes. Une grande partie des chocs imprimés à la face se transmet au crâne.

La mâchoire supérieure ne concourt à la mastication qu'en qualité de support: s'élève-t elle dans l'ouverture de la bou-

che et s'abaisse-t-elle dans son occlusion? Cela n'est pas douteux; mais elle ne fait qu'obéir aux mouvemens de la tête renversée en arrière par ses muscles extenseurs, lesquels deviennent un auxiliaire si puissant de la mastication chez les carnassiers.

Articulation temporo-maxillaire.

Centre de tous les mouvemens qu'exécute la mâchoire inférieure, cette articulation est une double *articulation condylienne.*

A. *Surfaces articulaires.*

1°. *Du côté du maxillaire inférieur.* Ce sont deux condyles oblongs transversalement, dirigés un peu obliquement de dehors en dedans et d'avant en arrière, de telle manière que leurs axes prolongés se couperaient en arrière. Ils sont encroûtés de cartilages.

2°. *Du côté du temporal*, on trouve, 1° la cavité glénoïde; 2° la racine transverse de l'apophyse zygomatique.

Cavité glénoïde du temporal.

La cavité glénoïde est remarquable, 1° par sa profondeur; 2° par sa capacité. La profondeur de la cavité glénoïde est augmentée par plusieurs éminences qui l'entourent; ces éminences, sont en dedans, l'épine du sphénoïde; en arrière, l'apophyse styloïde, et son apophyse vaginale, qui n'est autre chose que la lame antérieure du conduit auditif.

Sa capacité.

La cavité glénoïde n'est pas moins remarquable par sa capacité, qui est double ou triple de celle qui serait nécessaire pour recevoir le condyle: aussi la totalité de cette cavité n'est-elle pas articulaire, et toute la partie située en arrière de la scissure glénoïdale, est-elle étrangère à l'articulation.

Une partie de cette cavité n'est pas articulaire.

Cette disproportion ne s'observe que chez l'homme et les ruminans, tandis que chez les rongeurs et les carnassiers, il y a une proportion rigoureuse entre le volume du condyle et la capacité de la cavité. La partie de la cavité glénoïde

postérieure à la scissure nous présente un exemple de ces *cavités supplémentaires* qui agrandissent ou remplacent la cavité principale dans certaines circonstances. Toute la partie de la cavité glénoïde antérieure à la scissure est articulaire et, par conséquent revêtue de cartilage (1).

La *racine transverse* de l'apophyse zygomatique, convexe d'avant en arrière, concave transversalement, également articulaire, et revêtue d'un cartilage qui est la continuation de celui de la cavité glénoïde, offre, par une exception unique dans l'économie, l'exemple de deux surfaces convexes roulant l'une sur l'autre. Cavité supplémentaire.

Moyens d'union et de glissement. Ce sont un cartilage interarticulaire, un ligament latéral externe et deux synoviales : le ligament latéral interne des auteurs et le ligament stylo-maxillaire n'appartiennent nullement à cette articulation.

1°. *Cartilage interarticulaire.* Un cartilage est interposé aux surfaces articulaires; épais à sa circonférence, quelquefois percé d'un trou à son centre, il a la forme d'une lentille biconcave, avec cette particularité, que sa face supérieure est alternativement convexe pour répondre à la cavité glénoïde, et concave pour répondre à la racine trans-

(1) L'étude du condyle et de la cavité glénoïde est de la plus haute importance en anatomie comparée; car, à l'aide des caractères qu'ils présentent, il est facile de reconnaître la tête d'un rongeur, celle d'un carnassier ou d'un ruminant.

1° Chez les carnassiers, les condyles sont oblongs transversalement, ayant tous deux leur grand axe sur la même ligne; ils sont reçus dans une cavité très-profonde.

2° Chez les rongeurs, au contraire, le grand diamètre des condyles est dirigé d'arrière en avant.

3° Chez les ruminans, la cavité glénoïdienne est plane, ainsi que la tête du condyle; la saillie de la racine transverse ne fait qu'un relief à peine marqué.

verse, tandis que la face inférieure moulée sur le condyle est concave. Il est libre par sa circonférence, excepté en dehors, où il adhère au ligament latéral externe, et en dedans, où il donne attache à quelques fibres du ptérygoïdien externe. Rapport important à noter sous le point de vue du mécanisme: L'existence d'un cartilage interarticulaire dans une articulation qui est soumise à des pressions aussi considérables, et qui exécute des mouvemens aussi répétés, rentre dans la loi que nous avons indiquée (*Voyez* des Articulations en général.)

2°. *Ligament latéral externe.* Il s'étend depuis l'espèce de tubercule qui existe à la jonction des deux racines de l'apophyse zygomatique, jusqu'au côté externe du col du condyle; obliquement dirigé de haut en bas et d'avant en arrière, il a la forme d'une bandelette assez épaisse qui recouvre tout le côté externe de l'articulation; il répond en dehors à la peau, en dedans aux deux synoviales et au cartilage interarticulaire.

On décrit sous le nom de *ligament latéral interne ou ligament sphéno-maxillaire* une bandelette aponévrotique qui n'appartient à l'articulation, ni par sa position, ni par ses usages, et qui s'étend de l'épine du sphénoïde jusqu'à l'épine située en dedans de l'orifice du canal dentaire inférieur. C'est une bandelette très-mince qui recouvre les vaisseaux et nerfs dentaires inférieurs qu'elle sépare des muscles ptérygoïdiens.

Le ligament externe d'une des articulations temporo-maxillaires remplit l'office de ligament latéral interne à l'égard de l'articulation du côté opposé.

La bandelette qui vient d'être décrite n'exerçant aucune influence sur la solidité de l'articulation temporo-maxillaire, on pourrait s'étonner que cette articulation ne fût pourvue que d'un seul ligament; mais il faut remarquer que les deux articulations temporo-maxillaires étant solidaires, le ligament externe de l'une remplit exactement, à l'égard de l'autre, les fonctions de ligament interne.

Je rangerai dans la même catégorie que le ligament

spléno-maxillaire, le *ligament stylo-maxillaire*; bandelette aponévrotique étendue de l'apophyse styloïde à l'angle de la mâchoire inférieure. Cette bandelette est totalement étrangère à l'union des surfaces articulaires. Son utilité se rattache à l'insertion du muscle stylo-glosse; elle est désignée par Meckel sous le nom de ligament stylo-mylo-hyoïdien.

3° Deux synoviales existent pour cette articulation: l'une revêt la face supérieure du cartilage, l'autre la face inférieure. Quelquefois ces deux synoviales communiquent à travers une ouverture du cartilage; la supérieure est plus lâche que l'inférieure : aussi le cartilage interarticulaire est-il lié beaucoup plus intimement au condyle de la mâchoire qu'à la cavité glénoïde.

Quelquefois les deux synoviales communiquent entre elles.

Ces deux capsules synoviales correspondent en dehors au ligament externe; dans les autres sens, à une couche mince de tissu fibreux.

Mécanisme de l'articulation temporo-maxillaire.

Dans le jeu de cette articulation, l'os maxillaire peut être considéré comme un marteau mobile qui frappe contre l'enclume que représente la mâchoire supérieure; c'est un double levier anguleux, dans lequel l'axe du mouvement est représenté par une ligne horizontale qui traverserait à leur partie moyenne les branches montantes de la mâchoire inférieure.

L'os maxillaire agit à la manière d'un marteau mobile.

Axe du mouvement.

Cette articulation, qui appartient à la classe des condyliennes, avait été rangée parmi les ginglymes angulaires à raison de la grande étendue de ses mouvemens dans deux sens alternatifs, savoir, l'abaissement et l'élévation; mais elle en diffère par des dispositions anatomiques qui lui permettent de légers mouvemens de latéralité. Elle exécute aussi un mouvement en avant et un mouvement en arrière.

1° *Mouvement d'abaissement.* Dans ce mouvement, les con-

Etat de l'articulation.

1°. Dans le mouvement d'abaissement.

dyles roulent d'arrière en avant dans la cavité glénoïde, puis ils s'engagent sous la racine transverse de l'apophyse zygomatique par un mouvement brusque, facile à sentir quand, pendant l'ouverture de la bouche, on place le doigt sur un des condyles. Dans ce mouvement de déplacement du condyle, l'angle de la mâchoire se porte en arrière. Le condyle entraîne avec lui le cartilage interarticulaire, car l'union du condyle et du cartilage est telle, que, même dans la luxation, le cartilage n'abandonne jamais le condyle. La cause de cette union réside, non-seulement dans la laxité moindre de la capsule synoviale inférieure, mais encore dans le mode d'insertion du ptérygoïdien externe, qui, s'attachant à la fois au col du condyle et au cartilage interarticulaire, les entraîne simultanément.

Voici d'ailleurs l'état dans lequel se trouvent les autres parties de cette articulation pendant l'abaissement de la mâchoire inférieure : le ligament latéral externe est tendu; la synoviale supérieure est distendue en arrière, mais elle prête facilement à cause de sa laxité. Pour ce qui est de la bandelette spheno-maxillaire ou ligament latéral interne, comme il s'insère à une distance à peu près égale du condyle qui se porte en devant, et de l'angle qui se porte en arrière, il reste indifférent à ce mouvement, et n'est ni tendu ni relâché.

Mécanisme de la luxation.

Quand l'abaissement est porté trop loin, soit par l'effet d'une percussion sur l'os maxillaire, soit dans un bâillement convulsif, le condyle se luxe, et se porte jusque dans la fosse zygomatique, en déchirant la synoviale supérieure, et en entraînant avec lui le cartilage interarticulaire (1).

Elle est impossible chez l'enfant.

Ce mode de déplacement est impossible chez l'enfant. En

(1) Cette luxation serait bien plus fréquente sans la présence du cartilage interarticulaire qui, accompagnant toujours le condyle dans son déplacement, lui offre une surface lisse, sur laquelle il peut glisser pour rentrer dans sa cavité.

effet, à raison de l'obliquité de la branche montante, la partie supérieure du condyle regardant en arrière devrait, pour venir se déplacer en avant, parcourir un espace plus considérable que celui qu'elle parcourt dans la plus grande ouverture possible de la bouche.

2° *Dans le mouvement d'élévation*, le condyle roule d'avant en arrière sur l'apophyse transverse, et s'enfonce dans la cavité glénoïde. Le ligament latéral externe est relâché. Les obstacles à une élévation trop grande sont : 1° la rencontre des arcades dentaires ; 2° la présence de l'apophyse vaginale styloïdienne et de la paroi antérieure du conduit auditif : aussi, chez le vieillard édenté, chez qui ce mouvement est extrêmement étendu, est-il très-probable que l'ampleur de la cavité glénoïde a pour effet de permettre le rapprochement des mâchoires. Chez le vieillard, en effet, les bords alvéolaires, dépourvus de dents, n'arriveraient certainement pas au contact sans la portion de cavité glénoïde située derrière la scissure de Glaser.

Etat de l'articulation dans l'élévation.

Rôle de la cavité supplémentaire.

Le mouvement en avant n'est point, comme le précédent, un mouvement de bascule dans lequel la mâchoire roule sur un axe; c'est un mouvement horizontal par lequel le condyle se place en dessous de la racine transverse. Une condition préliminaire qui est indispensable à l'exécution de ce mouvement, c'est un abaissement léger de totalité du maxillaire inférieur.

Mouvement en avant.

Dans ce mouvement, tous les ligamens sont tendus; s'il était porté trop loin, l'apophyse coronoïde viendrait heurter contre la fosse zygomatique, circonstance qui rend impossible la luxation du condyle.

Le mouvement en arrière ne donne lieu à aucune considération spéciale.

Les mouvemens de latéralité diffèrent des précédens par le mécanisme suivant lequel ils s'effectuent. D'abord, ce ne sont point des mouvemens de totalité de l'os. Un des condyles sort seul de sa cavité, tandis que l'autre s'enfonce pro-

Mouvemens de latéralité.

B. *Moyens d'union.* Sous le rapport des moyens d'union, les articulations costo-vertébrales sont à la fois des symphyses et des arthrodies. Les ligamens sont les uns *extérieurs à l'articulation*, les autres *interosseux*.

Ligamens périphériques.

Ligamens extérieurs à l'articulation. Ce sont le ligament vertébro-costal antérieur ou rayonné, les ligamens supérieur et inférieur, le ligament transverso-costal postérieur, le transverso-costal supérieur.

1°. Le *ligament vertébro-costal antérieur* ou *rayonné* naît des deux vertèbres avec lesquelles s'articule la côte et du disque intervertébral correspondant. De là, les fibres viennent en convergeant s'insérer au-devant de l'extrémité de la côte.

2° et 3°. Indépendamment du ligament rayonné, il existe deux petits faisceaux ligamenteux, l'un *supérieur*, l'autre *inférieur* qui, de chacune des vertèbres concourant à l'articulation, vont s'insérer à l'extrémité de la côte.

4°. *Ligament transverso-costal postérieur* (transverse de M. Boyer, costo-transversaire postérieur de Bichat). Ce ligament consiste en une bandelette qui, du sommet de l'apophyse transverse, se porte obliquement à la partie non articulaire de la tubérosité de la côte.

5°. *Ligament transverso-costal supérieur* (costo-transversaire de M. Boyer: costo-transversaire inférieur de Bichat). Ce ligament naît du bord inférieur de l'apophyse transverse de chaque vertèbre, et se porte de là obliquement, non pas à la côte qui s'articule avec cette apophyse, mais bien au bord supérieur du col de la côte qui est au-dessous. On remarque toujours dans le lieu de cette insertion une crête ou épine. Ce ligament est quelquefois divisé en deux ou trois faisceaux; il fait suite à une aponévrose mince, qui revêt le muscle intercostal externe, et complète en dehors l'ouverture par laquelle passent les branches postérieures des vaisseaux et nerfs intercostaux. Ce ligament est interposé aux branches antérieures et aux branches postérieures de ces vaisseaux et de ces nerfs.

Ligamens interosseux. Ils sont au nombre de deux, 1° un interosseux costo-vertébral; 2° un interosseux costo-transversaire. Ligamens interosseux.

1° *Ligament interosseux costo-vertébral.* C'est un petit faisceau ligamenteux très-court et très-mince, étendu horizontalement de l'angle saillant que présente la tête de la côte à l'angle rentrant de la facette vertébrale où il se continue avec le disque intervertébral.

2° *Ligament interosseux transverso-costal.* Il est constitué par des faisceaux ligamenteux entremêlés d'un tissu adipeux rougeâtre, et qui s'étendent de la face antérieure de l'apophyse transverse à la face postérieure du col de la côte. On peut se faire une idée de la force de ce ligament en cherchant à séparer la côte de l'apophyse transverse, après la section des ligamens vertébro-costal antérieur et transverso-costal postérieur.

Synoviales. Il existe pour l'articulation des côtes avec les vertèbres, trois synoviales dont une pour l'articulation de la tubérosité de la côte avec le sommet de l'apophyse transverse et deux petites pour les deux facettes que sépare le ligament interosseux costo-vertébral.

Caractères propres à quelques articulations costo-vertébrales.

Les articulations de la première, de la onzième et de la douzième côte présentent seules quelques particularités.

1° *Articulation costo-vertébrale de la première côte.* La première côte offre à son extrémité postérieure une tête arrondie, reçue dans une cavité creusée sur la partie latérale du corps de la première vertèbre; cette articulation est donc une espèce d'énarthrose; on ne voit pour elle ni ligament interosseux costo-vertébral, ni ligament transverso-costal supérieur: la synoviale est beaucoup plus lâche que dans les articulations correspondantes. Elle est une espèce d'énarthrose.

2° *Les articulations costo-vertébrales de la onzième et de la douzième côte* offrent le même caractère que celle de la première en ce sens, que la facette articulaire opposée à la côte est creusée sur une seule vertèbre. Il faut de plus remarquer, au sujet de ces articulations, que la tête de la côte est aplatie ou du moins très-légèrement convexe; et qu'il n'y a point de ligament interosseux costo-vertébral. Le ligament transverso-costal supérieur est beaucoup plus large et plus fort que dans les autres articulations. Les onzième et douzième côtes étant dépourvues de tubérosités, et les apophyses transverses des vertèbres correspondantes n'étant qu'à l'état de vestige, il s'ensuit que l'articulation costo-transversaire n'existe pas; toutefois on trouve un ligament interosseux transverso-costal. Tous ces ligamens sont ici beaucoup plus lâches que dans les autres articulations.

Les 11e et 12e côtes ne s'articulent qu'avec une vertèbre.

L'articulation costo-transversaire n'existe pas.

Articulations chondro-sternales.

Au nombre de sept de chaque côté, formées par l'extrémité interne anguleuse des cartilages dont l'angle saillant est reçu dans l'angle rentrant que présentent les facettes latérales du sternum. Les moyens d'union sont, 1° un ligament *rayonné* ou *chondro-sternal antérieur*, ligament assez fort qui s'entre-croise sur la ligne médiane avec le ligament correspondant du côté opposé et se confond soit avec le périoste, soit avec les insertions aponévrotiques des grands pectoraux, dans la couche aponévrotique très-épaisse qui revêt le sternum; 2° deux *petits ligamens*, l'un *supérieur*, l'autre *inférieur*, 3° un *ligament rayonné* ou *chondro-sternal postérieur*, beaucoup moins fort que l'antérieur.

Ligament rayonné antérieur.

Ligamens supérieur inférieur.

Ligament rayonné postérieur.

Pour moyen de glissement; synoviale qu'on n'admet que par analogie : voilà les caractères généraux de ces articulations.

Les premières, deuxième, sixième et septième articulations chondro-sternales présentent quelques particularités, 1° le car-

tilage de la première côte tantôt se continue avec le sternum, tantôt s'articule comme les cartilages des autres côtes. Chez un sujet qui a servi à mes leçons, la première côte était excessivement mobile, parce que son cartilage, au lieu de se continuer avec le sternum, côtoyait par son bord supérieur le bord latéral de cet os auquel il était uni par des ligamens et venait s'articuler par une extrémité étroite immédiatement au-dessus de la deuxième côte; 2° le second cartilage présente à son extrémité interne une disposition anguleuse beaucoup plus marquée que les autres; son angle saillant est reçu dans l'angle rentrant qui résulte de l'union des deux premières pièces du sternum. Quelquefois un ligament interosseux va de l'angle rentrant du sternum à l'angle saillant du cartilage; en sorte qu'il existe alors pour cette articulation deux synoviales; d'ailleurs la synoviale unique qui existe habituellement est beaucoup plus prononcée que dans les autres articulations chondro-sternales. 3° Les articulations des sixième et septième cartilages, indépendamment des ligamens antérieurs, présentent un ligament *chondro-xiphoïdien*, plus ou moins fort, qui va s'entre-croiser avec le ligament du côté opposé, au-devant de l'appendice xiphoïde et de l'extrémité inférieure du sternum. Quelquefois ce ligament n'existe que pour le septième cartilage: il est destiné non-seulement à fortifier les articulations chondro-sternales, mais encore à maintenir dans sa position l'appendice xiphoïde.

Ligament interosseux de la deuxième articulation chondro-sternale.

Ligament chondro-xiphoïdien.

Articulations chondro-costales.

1° L'union des cartilages avec les côtes est une articulation mmobile; l'extrémité antérieure de la côte est creusée pour ecevoir l'extrémité externe du cartilage : il n'existe pas de igament. Le périoste est le seul moyen d'union, comme pour es articulations des os du crâne.

Articulations des cartilages costaux.

Les premier, deuxième, troisième, quatrième et cinquième cartilages costaux ne s'articulent pas entre eux, à moins qu'on ne veuille considérer comme moyens d'union les lames aponévrotiques, quelquefois très-fortes, qui font suite aux muscles intercostaux externes et qui occupent toute la longueur des cartilages. Les sixième, septième, huitième cartilages, souvent le cinquième et quelquefois le neuvième présentent de véritables articulations. Des apophyses cartilagineuses naissent des bords voisins, et viennent au contact: quelquefois il y a deux facettes articulaires entre le sixième et le septième cartilage. Des fibres verticales réunies en faisceaux, pour constituer deux ligamens, l'un *antérieur* plus épais, l'autre *postérieur* plus mince : tels sont les moyens d'union. Une synoviale beaucoup plus distincte que celle des articulations chondro-sternales, tel est le moyen de glissement. Les septième, huitième et dixième cartilages ne présentent pas toujours des facettes articulaires, mais sont simplement unis par des ligamens verticaux.

Apophyse cartilagineuse.

Ligament antérieur et postérieur.

Synoviale.

MÉCANISME DU THORAX.

Le thorax remplissant le double usage, 1° de protéger les organes qu'il renferme, 2° de concourir par ses mouvemens aux phénomènes de la respiration, son mécanisme doit être examiné sous ce double rapport.

A. Mécanisme du thorax relativement à la protection des organes thoraciques.

Résistance du thorax aux violences qui agissent dans le sens antéro-postérieur.

1°. Voici par quel mécanisme le thorax résiste aux pressions ou aux percussions violentes dirigées d'avant en arrière; le sternum est soutenu par les quatorze côtes qui, comme autans d'arcs-boutans, opposent leurs résistances réunies aux

causes de déplacement ou de fracture. Aussi est-il excessivement rare de voir le sternum enfoncé et la fracture simultanée de toutes les côtes qui le soutiennent, quelque violent qu'ait été le choc. L'élasticité des cartilages et des côtes, non moins que la multiplicité des articulations que présente le thorax, sont des circonstances favorables à la solidité, car elles atténuent l'intensité des chocs extérieurs en absorbant une partie de la quantité de mouvement. Cependant j'ai vu un cas de chute sur le sternum, qui eut pour résultat la fracture de toutes les côtes sternales, de telle sorte qu'on eût dit d'une section de la paroi antérieure du thorax faite pour une préparation anatomique.

Je dois aussi faire remarquer que la flexibilité des côtes et de leurs cartilages permettant une forte dépression sans fracture du sternum, on s'explique la possibilité de contusions et même de déchirures du cœur, des poumons et des gros vaisseaux, sans fracture des os du thorax. Du reste, une circonstance qui fait varier considérablement le degré de résistance de la paroi antérieure du thorax, c'est l'état de relâchement ou de contraction des muscles qui doivent être considérés comme des arcs-boutans actifs et contractiles de la voûte dont le sternum est la clef.

Possibilité de lésions des viscères thoraciques sans fracture du sternum ou des côtes.

L'état des muscles influe sur le degré de résistance du thorax.

2° Dans le cas de pressions ou de percussions latérales, le thorax résiste à la manière d'une voûte dont le cintre est représenté par la convexité des douze côtes et dont les piliers sont le sternum en avant, les vertèbres en arrière. Les chocs extérieurs ne pouvant porter simultanément sur toute l'étendue des parois latérales, tandis qu'en devant les pressions ou les percussions portent à la fois sur toute l'étendue du sternum soutenu par ses quatorze supports, il en résulte que les côtes n'offrent latéralement qu'une résistance isolée, et se fracturent bien plus facilement que dans les chocs dirigés d'avant en arrière : du reste, dans les pressions latérales, de même que dans les pressions antéro-postérieures, quand les muscles élévateurs des côtes sont contractés, la résis-

Mécanisme de la résistance dans les violences qui s'exercent latéralement.

Résistance beaucoup moindre.

tance de ces os est beaucoup plus considérable : aussi, voit-on des individus supporter dans cette circonstance des poids énormes, qui dans l'état de relâchement des muscles détermineraient probablement la fracture des côtes.

Tout ce qui a été dit du mode de résistance des côtes, ne s'applique nullement aux côtes asternales qui, n'étant point fixées au sternum, se dépriment vers la cavité abdominale.

B. Mécanisme du thorax relativement à la mobilité.

Différence entre la partie moyenne et les parties latérales du thorax sous le rapport de la mobilité.

Le thorax ne présente pas une égale mobilité dans toute son étendue. Sa partie moyenne, qui répond au cœur et qui est formée par le sternum et la colonne vertébrale, ne jouit que d'une mobilité très circonscrite, tandis que les parties latérales qui répondent aux poumons, jouissent au contraire d'une grande mobilité.

Les mouvemens du thorax consistent dans une dilatation et dans un resserrement alternatifs, qui ont fait comparer son mécanisme à celui d'un soufflet: or, ces mouvemens sont le résultat composé des mouvemens, qui se passent, 1° dans les articulations costo-vertébrales; 2° dans les articulations chondro-sternales; 3° dans les articulations des cartilages les uns avec les autres. Ce n'est qu'après avoir ainsi analysé les mouvemens partiels que nous pourrons exposer 4° les mouvemens de totalité de chaque côte, et 5° les mouvemens d'ensemble du thorax.

1°. *Mouvemens des articulations costo-vertébrales.*

Ces articulations ne permettent que des glissemens très-limités. Dans ces mouvemens, chaque côte représente un levier qui se meut sur le point d'appui que lui présente la colonne vertébrale. Elle peut décrire des mouvemens; 1° d'é-

lévation, 2° d'abaissement; 3° elle peut être portée en dedans; 4° elle peut être portée en dehors; 5° elle décrit des mouvemens de torsion autour de la corde qui soutend l'arc qu'elle représente.

Ces divers mouvemens très-obscurs au voisinage de l'articulation, sont d'autant plus prononcés, qu'on les étudie à une plus grande distance de l'extrémité postérieure de la côte. Du reste, telle est la solidité des moyens d'union des côtes avec les vertèbres, que la luxation des côtes n'est pas possible, et que les causes qui tendraient à la produire auraient pour effet la fracture du col de la côte.

Inégale répartition du mouvement.

Il n'est aucune côte qui ne jouisse à la fois de tous ces mouvemens; mais inégalement répartis entre les diverses côtes, ces mouvemens doivent être examinés comparativement dans la série des articulations costo-vertébrales. La onzième et la douzième côtes sont celles qui jouissent des mouvemens les plus étendus. Elles doivent cette mobilité, 1° à ce qu'elles s'articulent à peine avec les apophyses transverses lesquelles sont à l'état de vestige; 2° à ce que leurs moyens d'union sont très-lâches; 3° à ce que leurs surfaces articulaires sont presque planes. Je dois faire remarquer l'étendue des mouvemens en dedans et en dehors dont ces deux côtes sont susceptibles, mouvemens que nous retrouvons, mais moins prononcés, dans les huitième, neuvième et dixième côtes, et qui sont presque nuls dans les sept premières côtes.

La 11e et la 12e côte sont les plus mobiles.

Mouvemens en dedans et en dehors de ces côtes.

La première côte présente dans la configuration de sa tête des conditions favorables à la mobilité; ce qui a sans doute suggéré l'idée que cette côte était la plus mobile de toutes; mais l'articulation de sa tubérosité avec l'apophyse transverse de la première vertèbre, le défaut de laxité des ligamens expliquent assez pourquoi cette côte n'occupe pas le premier rang, sous le rapport de la mobilité.

Pourquoi la 1re côte n'est pas la plus mobile.

Les mouvemens qui se passent dans les articulations costo-vertébrales des deuxième, troisième, quatrième, cinquième, sixième et septième côtes, ne présentent pas de diffé-

rences assez tranchées pour que nous devions en faire une mention spéciale.

2°. Mouvemens des articulations chondro-sternales.

Immobilité presque complète de l'extrémité antérieure de la première côte.

Ces articulations ne permettent que des mouvemens de glissement bien plus limités encore que ceux des articulations précédentes. L'extrémité antérieure de la première côte, ou plutôt le cartilage qui lui fait suite, est de tous le moins mobile; le plus souvent même il est complétement immobile à raison de sa continuité avec le sternum; ce qui neutralise les conditions de mobilité que présente l'extrémité postérieure.

La mobilité des côtes va en décroissant des côtes inférieures aux côtes supérieures

Celles des côtes qui offrent le plus de mobilité, sont les onzième et douzième côtes, dont l'extrémité antérieure se perd dans les parois de l'abdomen. La mobilité des côtes en avant va en décroissant de la partie inférieure vers la partie supérieure du thorax; il y a cependant une exception pour la deuxième côte, dont la mobilité est due en grande partie à l'existence de deux synoviales très-distinctes, qui appartiennent à l'articulation chondro-sternale de cette côte.

3°. Mouvemens des cartilages les uns sur les autres.

Ce genre de mouvemens n'appartient qu'aux sixième, septième, huitième, neuvième et dixième côtes, qui sont les seules dont les cartilages s'articulent entre eux. Les mouvemens des cartilages les uns sur les autres consistent en de simples glissemens. Les côtes ainsi articulées par leurs cartilages se meuvent toujours simultanément.

4°. Mouvemens de totalité de chaque côte.

Mouvement d'ascension des côtes.

Les mouvemens de totalité de chaque côte sont le résultat composé, 1° des mouvemens qui se passent dans leurs articulations vertébrales et sternales; 2° de ceux qui résultent de la flexibilité et de l'élasticité des leviers qu'elles représentent.

Réduisons d'abord la question à ses plus simples élémens.

Supposons d'abord que les côtes soient des leviers inflexibles, rectilignes; par le seul fait de leur obliquité sur l'axe vertical représenté par la colonne vertébrale, leur élévation a pour effet *l'agrandissement des espaces intercostaux;* car on prouve en physique que des lignes obliques par rapport à une autre ligne et parallèles entre elles, s'éloignent les unes des autres, lorsque, d'obliques qu'elles étaient d'abord, elles deviennent perpendiculaires à cette autre ligne. Un second effet de l'élévation de ce levier oblique, est le mouvement en avant de l'extrémité antérieure de la côte; d'où résulte l'accroissement des diamètres antéro-postérieurs du thorax.

Effets de l'élévation des côtes.

Agrandissement des espaces inter-costaux.

Les côtes, représentant des leviers curvilignes, ne pourront prendre la position horizontale, sans que leur concavité regarde perpendiculairement le plan médian représenté par le médiastin. Or, on démontre géométriquement que la concavité d'un arc qui tombe perpendiculairement sur un plan, intercepte un espace plus considérable que quand le même arc tombe obliquement (1).

Agrandissement du diamètre antéro-postérieur du thorax.

Mais les arcs costaux n'appartiennent pas tous à la même courbe; chaque côte a son périmètre propre. Or, on prouve que plus le cercle que décrit la côte sera recourbé, plus le mouvement de projection en dehors produit par l'élévation de la côte sera considérable.

Mouvement d'excentricité.

Enfin, dans quelques côtes, l'arc que décrit le bord supérieur appartenant à un cercle d'un diamètre moindre que le cercle auquel appartient l'arc décrit par le bord inférieur, le mouvement de projection en dehors est proportionnellement plus considérable que dans les autres côtes. On peut vérifier cette assertion expérimentalement en faisant exécuter à la deuxième côte des mouvemens d'élévation et d'abaissement (2).

(1) Borelli, t. 2, p. 177.

(2) D'après des mesures prises expérimentalement par Haller, la

Flexibilité des côtes.

Si les côtes et leurs cartilages étaient des leviers inflexibles, le mouvement d'élévation de ces côtes serait plus restreint, mais la flexibilité des arcs costaux rend les mouvemens bien plus étendus que ne le comporte la mobilité des surfaces articulaires. De cette flexibilité résulte un mouvement de torsion qui réside principalement dans le cartilage, et dans lequel la côte joue le rôle d'un levier. Ce mouvement de torsion ou de rotation de la côte autour d'un axe représenté par la corde de l'arc qui représente chaque côte, est en raison directe de la longueur des côtes et des cartilages.

Part de mobilité due aux cartilages.

Mouvement de torsion.

Examinons maintenant les mouvemens de totalité du thorax.

5°. *Mouvemens de totalité du thorax.*

Les mouvemens de totalité du thorax, qui sont le résultat de tous les mouvemens partiels qui viennent d'être étudiés, sont: 1° un mouvement de dilatation qui répond à l'inspiration; 2° un mouvement de resserrement qui répond à l'expiration.

Mécanisme de la dilatation du thorax.

1° La dilatation du thorax est le résultat du mouvement d'élévation des côtes. Par ce mouvement, l'extrémité antérieure des côtes est portée en avant, le diamètre antéro-postérieur du thorax est donc agrandi; la partie la plus excentrique de la côte est portée en dehors, et par conséquent le diamètre transverse est augmenté. Il y a entre la partie supérieure et la partie inférieure du thorax, une sorte d'antagonisme sous le rapport du sens dans lequel se fait spécialement l'agrandissement du thorax; au niveau de la partie supérieure, c'est suivant le diamètre transverse qu'a surtout

deuxième côte est celle qui s'élève le plus dans l'inspiration; et si l'on peut révoquer en doute sa plus grande élévation, on ne saurait douter que son mouvement excentrique ne soit plus considérable que dans les autres côtes,

lieu cet agrandissement; au niveau des dernières côtes, c'est suivant le diamètre antéro-postérieur.

Tant que le mouvement d'ascension des côtes est dû au jeu des articulations costo-vertébrales, et à la flexibilité des côtes et de leurs cartilages, le sternum participe à peine à ce mouvement; mais quand ce mouvement d'élévation dépasse une certaine mesure, alors il y a un mouvement d'élévation en masse du thorax; alors le sternum est porté en haut avec toutes les côtes soulevées; la première côte que l'on peut considérer comme l'arc-boutant du sternum participe à ce mouvement. **Mouvement d'ascension du sternum.**

Le sternum n'éprouve pas dans son ascension un mouvement de bascule, comme le pense Haller; mais il est porté en haut par un mouvement de totalité, en conservant sa direction primitive, ainsi que Borelli l'avait très-bien indiqué. **Le sternum n'éprouve pas un mouvement de bascule.**

Nous n'avons parlé jusqu'à ce moment que de l'ampliation du thorax dans le sens antéro-postérieur et dans le sens transversal; quant à la dilatation dans le sens vertical, elle est produite par un tout autre mécanisme, par la contraction du diaphragme combinée avec l'élévation des côtes : nous nous en occuperons plus tard. **Dilatation dans le sens vertical.**

2° *Le resserrement du thorax* se fait par l'abaissement des côtes. Les côtes s'abaissent : 1° par leur propre poids; 2° par l'élasticité de leurs cartilages qui, cessant d'être maintenus dans l'état de torsion, vu le relâchement des muscles élévateurs, réagissent et ramènent la côte dans sa position primitive, en sorte que, suivant l'ingénieuse remarque de Haller, la côte et le cartilage sont alternativement la cause de leurs mouvemens respectifs; 3° l'abaissement des côtes est effectué directement par des muscles qui portent le nom de muscles expirateurs. **Mécanisme du resserrement du thorax.**

DES ARTICULATIONS DE L'ÉPAULE.

Articulations intrinsèques et extrinsèques.

Les deux os de l'épaule s'articulent entre eux ; en outre, la clavicule s'articule avec le sternum et avec la première côte. De là, deux ordres d'articulations : 1° les articulations intrinsèques de l'épaule, ou articulations acromio et coraco-claviculaires ; 2° les articulations extrinsèques, ou articulations sterno et costo-claviculaires.

A. Des articulations acromio et coraco-claviculaires.

La clavicule s'articule : 1° avec l'acromion par son extrémité externe ; *articulation acromio-claviculaire* ; 2° avec l'apophyse coracoïde par sa face inférieure ; *articulation coraco-claviculaire.*

Préparation. Enlever la peau, le tissu cellulaire, et les muscles qui entourent ces articulations : séparer l'acromion de l'épine de l'omoplate : enlever successivement les diverses couches du ligament acromio-claviculaire supérieur, afin de bien juger de son épaisseur. Faire à l'articulation acromio-claviculaire une coupe verticale dirigée transversalement pour apprécier l'épaisseur des ligamens et des cartilages articulaires.

1°. *Articulation acromio-claviculaire.*

A. *Facettes articulaires.* La clavicule et l'acromion s'opposent une facette plane, elliptique, à grand diamètre dirigé d'avant en arrière. La facette claviculaire regarde un peu obliquement en bas et en dehors, la facette acromiale regarde un peu obliquement en haut et en dedans. L'étendue de ces surfaces présente de nombreuses variétés individuelles qui dépendent du degré d'exercice auquel cette articulation a été soumise (1).

(1) Chez les individus qui ont beaucoup exercé leurs membres

B. *Moyens d'union et de glissement.* 1° *Cartilage interarticulaire.* Ce cartilage, qui a été signalé par Weitbrecht, ne se rencontre pas constamment, et quand il existe, il n'occupe que la moitié supérieure de l'articulation.

2°. *Capsule orbiculaire.* Très-épaisse en haut et en arrière, très-mince inférieurement. Ce ligament orbiculaire est composé de faisceaux distincts beaucoup plus longs en arrière qu'en avant, et fortifiés par quelques fibres appartenant à l'aponévrose du muscle trapèze : il ne naît pas en haut du bord même de la facette articulaire, mais bien de la face supérieure de l'acromion et des inégalités qui s'y trouvent. Ce ligament est composé de plusieurs couches superposées qui sont de plus en plus courtes à mesure qu'on les examine plus profondément. Laxité de la capsule en arrière.

3°. La *synoviale* est très-simple dans sa disposition, et soulevée à sa partie inférieure par du tissu adipeux.

2°. *Articulation coraco-claviculaire.*

On ne saurait méconnaître une articulation dans la contiguité de deux surfaces susceptibles de glisser l'une sur l'autre, et dont l'une, la surface coracoïdienne, est presque toujours revêtue d'un cartilage et tapissée d'une synoviale; et dont l'autre, la surface claviculaire, présente quelquefois une apophyse considérable.

Moyens d'union. Deux ligamens, ou plutôt deux faisceaux ligamenteux distincts, l'un postérieur, l'autre antérieur, appartiennent à cette articulation; ce sont les ligamens coraco-claviculaires.

1°. Le *ligament postérieur* nommé aussi *conoïde* ou *rayonné* est triangulaire et dirigé verticalement : né de la base de

thoraciques, ces facettes sont rugueuses, inégalement encroûtées d'un cartilage de nouvelle formation.

Ligamens postérieurs. l'apophyse coracoïde à laquelle il s'insère par une extrémité étroite, il se porte en rayonnant à une série de tubercules que présente le bord postérieur de la clavicule près de son extrémité externe.

2°. Le *ligament antérieur* (Ligament trapézoïde de Boyer) naît du bord interne de l'apophyse coracoïde et de toute l'étendue de la saillie raboteuse qu'on remarque à la base de cette apophyse ; de là il se porte très-obliquement à la crête que présente la face inférieure de la clavicule près de l'extrémité externe de l'os.

Les deux ligamens coraco-claviculaires sont continus, et ne se distinguent que par la direction de leurs fibres.

On peut encore à la rigueur ranger parmi les moyens d'union de cette articulation une lame aponévrotique, à laquelle on attache beaucoup d'importance en anatomie chirurgicale, et qui est connue sous le nom d'*aponévrose costo-claviculaire*. Cette aponévrose, qu'on peut sentir facilement même à travers le grand pectoral chez les individus très-maigres, s'étend du bord interne de l'apophyse coracoïde à la face inférieure de la clavicule. Elle convertit en canal la gouttière du muscle sous-clavier.

Aponévrose costo-claviculaire.

Mécanisme des articulations acromio et coraco-claviculaires.

Les articulations acromio et coraco-claviculaires exécutent des mouvemens de glissement très-prononcés. En outre, l'omoplate exécute sur la clavicule des mouvemens de rotation assez étendus en avant et en arrière. Pour avoir une bonne idée de ces mouvemens et de leur mécanisme, il faut, sur une épaule dont les os sont maintenus en place par leurs ligamens, imprimer à l'omoplate des mouvemens de rotation, soit en avant, soit en arrière. On voit alors que, dans ces mouvemens, l'omoplate tourne autour d'un axe fictif qui traverserait sa partie moyenne, et représente exactement un mouvement de sonnette. La laxité de la moitié

Dans ses mouvemens sur la clavicule l'omoplate tourne autour d'un axe fictif qui traverserait sa partie moyenne.

postérieure du ligament orbiculaire, la laxité du ligament coraco-claviculaire permettent ce mouvement de rotation. Des deux ligamens coraco-claviculaires dont nous avons fait remarquer la direction opposée, l'un impose des limites au mouvement de rotation en avant; l'autre au mouvement de rotation en arrière. Quelque étendus que soient ces mouvemens, jamais le déplacement n'a lieu dans leur exercice; ce n'est que dans les chutes sur le moignon de l'épaule que la quantité de mouvement peut être suffisante pour opérer la luxation qui, pour être complète, suppose le déchirement préalable des ligamens coraco-claviculaires. Des déplacemens incomplets peuvent très-bien s'effectuer sans déchirure des ligamens coraco-claviculaires.

Articulation sterno-claviculaire.

L'articulation de l'extrémité interne de la clavicule se compose : 1° de l'articulation sterno-claviculaire; 2° de l'articulation costo-claviculaire.

Préparation. Scier verticalement les clavicules à leur partie moyenne et les deux premières côtes dans le point correspondant; réunir sur le sternum les deux traits de scie par une coupe horizontale; pour voir l'intérieur de l'articulation sterno-claviculaire, ouvrir sa capsule fibreuse à sa partie supérieure en longeant le sternum, ou bien faire à cette articulation une coupe horizontale qui la divisera en deux parties égales, l'une supérieure, l'autre inférieure.

Pour l'articulation costo-claviculaire, ouvrir en arrière la synoviale.

L'articulation sterno-claviculaire appartient à la classe des articulations par *emboîtement réciproque*.

A. Surfaces articulaires. *Du côté du sternum* : Surface oblongue transversalement, concave dans le même sens, convexe dans le sens antéro-postérieur, regardant oblique- **Surface articulaire sternale**

ment en haut et en dehors, et située sur le côté de l'échancrure supérieure du sternum.

Claviculaire.

1°. *Du côté de la clavicule*: Facette oblongue d'avant en arrière, légèrement concave dans le même sens et convexe transversalement. Il résulte de la configuration respective des surfaces articulaires qu'il y a un *emboîtement réciproque*; que le plus petit diamètre de l'une répond au plus grand diamètre de l'autre; de telle sorte que l'extrémité de la clavicule déborde en avant et en arrière la facette du sternum; de même que la facette sternale déborde en dedans et en dehors la facette claviculaire (1).

Emboîtement réciproque.

Les surfaces articulaires se débordent réciproquement.

Cartilage interarticulaire.

1°. *Cartilage interarticulaire*. Entre les surfaces articulaires existe une lame cartilagineuse, qui se moule sur les deux surfaces, et qui est très-épaisse, surtout à sa circonférence. Quelquefois elle est percée d'un trou à son centre (2). Ce cartilage est tellement uni dans tout son pourtour avec le ligament orbiculaire qu'il est impossible de l'en séparer; en bas, il est adhérent au cartilage de la première côte, en haut et en arrière il est très adhérent à la clavicule.

Ligament ou capsule orbiculaire.

B. Moyens d'union. 1°. *Ligament orbiculaire*. On peut donner ce nom à la capsule fibreuse qui circonscrit en tous sens l'articulation sterno-claviculaire. Les fibres qui la composent ont été considérées comme formant deux faisceaux distincts désignés sous les noms de ligament antérieur et ligament postérieur; mais il est impossible d'établir entre eux une ligne de démarcation. Du pourtour de la facette articulaire

(1) Bichat regarde cette disposition des surfaces articulaires comme prédisposant aux luxations; elle me paraît avoir un résultat tout-à-fait opposé, en ce sens qu'elle permet aux surfaces articulaires de se mouvoir l'une sur l'autre dans une plus grande étendue avant de s'abandonner.

(2) Ce ligament est dans un grand nombre de cas en partie détruit, morcelé par l'usure, à la suite des pressions violentes auxquelles l'articulation est exposée.

de la clavicule partent des fibres qui vont se rendre obliquement de haut en bas et de dehors en dedans au pourtour de la facette articulaire du sternum. La capsule orbiculaire de cette articulation ne présente pas la même épaisseur dans toutes ses parties. Elle est moins épaisse et un peu plus lâche en avant qu'en arrière, circonstance qui peut en partie rendre raison de la plus grande fréquence des luxations de la clavicule en devant comparées aux luxations en arrière.

2°. *Ligament interclaviculaire.* Ce ligament consiste en un faisceau très-distinct, qui s'étend de la partie supérieure de l'extrémité interne d'une des clavicules à l'extrémité interne de l'autre en passant horizontalement au-dessus de la fourchette du sternum. Ce ligament qui est beaucoup plus rapproché de la partie postérieure que de la partie antérieure de l'articulation, établit une sorte de continuité des clavicules. C'est le seul moyen qui serve directement à unir les deux épaules. Ligament interclaviculaire.

3°. *Deux synoviales* appartiennent à cette articulation. Celle qui est entre le sternum et le cartilage interarticulaire est beaucoup plus lâche que celle qui est placée entre la clavicule et ce même cartilage. Aussi dans les mouvemens de l'épaule, ce cartilage reste-t-il accollé au sternum. Deux synoviales.

Articulation costo-claviculaire.

L'articulation qui existe entre la clavicule et le cartilage de la première côte est une arthrodie. Ce qui constitue l'articulation costo-claviculaire, c'est l'existence d'une facette articulaire qui se rencontre presque toujours à la partie inférieure de la clavicule, et qui correspond à une facette costale analogue, existant sur la face supérieure de l'extrémité interne de la première côte, à sa jonction avec le cartilage. Une capsule synoviale lâche, surtout en arrière, est destinée à cette articulation. Un seul ligament lui appartient : c'est le *ligament costo-claviculaire*. L'articulation costo-claviculaire est une arthrodie. Synoviale.

Ligament costo-claviculaire.

Ligament costo-claviculaire. On donne ce nom à un faisceau fibreux épais, résistant, bien distinct du tendon du sous-clavier placé au-devant de lui, ce faisceau fixée à la partie interne du premier cartilage costal se dirige très-obliquement en haut et en dehors pour venir s'insérer à la face inférieure de la clavicule en dedans de la facette articulaire.

Mécanisme de l'articulation sterno-claviculaire.

Elle est le centre mobile des mouvemens des membres thoraciques.

Cette articulation est le centre mobile des mouvemens de l'épaule et des mouvémens de totalité du membre thoracique, d'où l'utilité du cartilage interarticulaire, qui a pour usage de prévenir les effets des chocs et des pressions; d'où l'usure assez commune de ce cartilage; d'où la déformation et l'usure assez fréquentes des surfaces articulaires; d'où la dépression de la facette sternale droite; d'où enfin la disproportion de volume entre l'extrémité interne de la clavicule droite et l'extrémité interne de la clavicule gauche.

Usure et déformation des surfaces articulaires.

Comme toutes les articulations par emboîtement réciproque, celle-ci permet des mouvemens dans tous les sens. 1°. En haut; 2°. en bas; 3°. en devant; 4°. en arrière; 5°. des mouvemens de circumduction, résultat composé de tous les précédens: il n'y a point de mouvement de rotation.

Élévation.

1°. *Mouvement d'élévation.* Dans ce mouvement, la facette sternale de la clavicule glisse de haut en bas sur la facette correspondante du sternum; le ligament interclaviculaire est relâché: la rencontre du cartilage de la première côte oppose à l'extrémité interne de la clavicule une résistance qui limite le mouvement d'élévation et s'oppose à tout déplacement.

Abaissement.

2°. *Mouvement d'abaissement.* Dans ce mouvement, l'extrémité interne de la clavicule glisse en sens opposé; les surfaces articulaires de l'articulation costo-claviculaire pressent fortement l'une contre l'autre et limitent l'étendue de ce mouvement.

Il est à remarquer que dans ce mouvement, l'artère sous-

clavière est comprimée entre la clavicule et la première côte, quelquefois au point d'intercepter complétement la circulation dans le membre correspondant. Compression de l'artère sous-clavière.

3°. Dans le mouvement de l'épaule *en arrière*, l'extrémité interne de la clavicule glisse d'arrière en avant sur la facette sternale; la partie antérieure de la capsule orbiculaire est tendue, et si le mouvement est porté au-delà d'une certaine limite, la partie antérieure du ligament orbiculaire est déchirée, et la clavicule se luxe en devant. Mouvement en arrière.

4°. Dans le mouvement *en avant* de l'épaule, l'extrémité interne de la clavicule glisse d'avant en arrière. La partie antérieure du ligament orbiculaire est relâchée, la partie postérieure est tendue, il en est ainsi du ligament interclaviculaire qui, comme nous l'avons vu, est plus rapproché de la partie postérieure que de la partie antérieure de l'articulation. Dans ce mouvement il y a possibilité de luxation en arrière. Il est à remarquer que de tous les mouvemens de l'épaule, ce sont ceux dans lesquels cette luxation pourrait se produire, c'est-à-dire les mouvemens en avant qui ont lieu le plus rarement. Mouvement en avant. Distension du ligament interclaviculaire.

5°. *Mouvement de circumduction.* Ce mouvement a plus d'étendue en avant et en haut qu'en arrière. Au reste, les mouvemens de l'articulation sterno-claviculaire sont extrêmement circonscrits; mais transmis par le levier que présente la clavicule, ils deviennent assez considérables au moignon de l'épaule. Ces mouvemens sont très limités.

Mécanisme de l'articulation costo-claviculaire.

Cette articulation qu'on peut considérer comme une dépendance de l'articulation sterno-claviculaire, permet des mouvemens peu étendus, subordonnés à ceux de cette dernière articulation.

Articulation scapulo-humérale.

Préparation. 1° Séparer du tronc le membre thoracique, soit en désarticulant la clavicule, à son extrémité sternale, soit en la sciant à sa partie moyenne; 2° détacher le deltoïde à ses insertions supérieures; 3° détacher les muscles sus et sous-épineux, petit-rond et sous-scapulaire en procédant de l'omoplate vers l'humérus; 4° respecter les adhérences des tendons de ces muscles avec la capsule fibreuse; 5° diviser la capsule circulairement, après avoir étudié sa surface extérieure.

Enarthrose. L'articulation scapulo-humérale appartient à la classe des *énarthroses*.

Cavité glénoïde. A. *Surfaces articulaires.* D'une part, l'omoplate présente la *cavité glénoïde*, surface articulaire légèrement concave, ayant la forme d'un ovale dont la grosse extrémité est dirigée en bas, regardant directement en dehors; d'une autre part, l'humérus présente une *tête* qui équivaut au tiers à peu près d'une sphère, et qui offre une surface deux ou trois fois plus étendue que celle de la cavité glénoïde. L'axe de la tête humérale forme avec l'axe du corps de l'humérus un angle très-obtus.

Tête sphéroïdale. Son axe.

Cartilages articulaires. Ces deux surfaces sont revêtues d'une couche cartilagineuse, plus épaisse au centre qu'à la circonférence pour la tête, plus épaisse à la circonférence qu'au centre pour la cavité.

Bourrelet glénoïdien. *Bourrelet glénoïdien.* C'est un cercle fibreux qui couronne en quelque sorte le pourtour de la cavité glénoïde, et qui semble être le résultat de la bifurcation du tendon de la longue portion du biceps. Mais il se compose aussi en partie de fibres propres qui, partant d'un point de la circonférence, vont se terminer à un point plus ou moins éloigné. Ce bourrelet ne se borne pas à augmenter la profondeur de la cavité articulaire; il sert encore à matelasser sa circonférence. Toutefois, malgré la présence de ce bourrelet, il n'y a pas réception de la tête de l'humérus dans la cavité glénoïde; de telle sorte qu'une portion de la tête humérale est

Une portion de la tête humérale est constamment en contact avec la capsule.

constamment en contact avec la capsule, inconvénient auquel obvie l'existence d'une cavité supplémentaire ainsi que nous le verrons plus tard.

B. *Moyens d'union.* Comme dans toutes les énarthroses, on trouve ici une *capsule fibreuse* ou *ligament capsulaire*, sac à deux ouvertures, espèce de manchon qui s'étend du pourtour de la cavité glénoïde au col anatomique de l'humérus (1). Capsule fibreuse.

Cette capsule est remarquable par son extrême laxité. En effet, elle a une capacité telle qu'elle pourrait loger une tête deux fois plus considérable que celle de l'humérus, et telle est sa longueur qu'elle permet un écartement de plus d'un pouce entre les surfaces articulaires: exemple unique dans l'économie d'une diduction aussi étendue des surfaces articulaires sans déchirure de ligament (2). Sa laxité. Sa capacité.

Un caractère particulier à la capsule fibreuse scapulo-humérale, c'est d'être incomplète et suppléée dans une partie de son étendue par les tendons des muscles qui l'entourent. En aucun lieu, en effet, les muscles et les tendons ne prennent une plus grande part à la solidité d'une articulation; ils s'identifient en quelque sorte avec elle. Elle est incomplète.

Les rapports de la capsule sont les suivans : 1° en bas dans l'intervalle variable qui sépare les muscles sous-scapulaires et petit-rond, elle répond au tissu cellulaire du creux de l'aisselle ou bien aux bords amincis de ces muscles : aussi est-il assez facile de sentir la tête de l'humérus en portant les doigts profondément dans le creux de l'aisselle; 2° en haut et en Ses rapports. 1°. En bas. 2°. En haut.

(1) Il faut toutefois remarquer que la capsule fibreuse ne se termine pas directement au col anatomique de l'humérus, mais qu'elle s'épanouit et se prolonge un peu au-dessous en confondant ses insertions à l'humérus avec les tendons des muscles sus-épineux, sous-épineux et sous-scapulaire.

(2) Dans la paralysie du deltoïde, la tête humérale s'éloigne tellement de la cavité glénoïde qu'on peut interposer deux doigts entre les deux surfaces articulaires.

dehors, elle répond immédiatement au tendon du sus épineux et médiatement à la voûte acromio-claviculaire et au deltoïde;

3°. En avant. 3° en avant, au muscle sous-scapulaire dont il est facile de la séparer;

4°. En arrière. 4° en arrière, aux tendons des sus-épineux, sous-épineux et petit-rond qui lui adhèrent plus ou moins intimement.

Sa structure. Examinée dans sa structure, la capsule présente des fibres étendues d'une manière peu régulière du col de l'humérus au pourtour de la cavité glénoïde.

Son épaisseur est inégale. Son épaisseur est peu considérable et inégale dans les différens points de son étendue. C'est en bas et en avant qu'elle est la plus considérable; supérieurement, la capsule est fortifiée par un faisceau

Faisceau coracoïdien. considérable, nommé *faisceau coracoïdien, ligament accessoire de la capsule fibreuse* qui, du bord antérieur de l'apophyse coracoïde, vient se terminer sur cette capsule.

La capsule présente deux interruptions. Cette capsule présente presque constamment deux ouvertures ou deux interruptions remarquables dans la continuité de ses fibres.

L'une d'elles est constante. La première, qui est constante, est située au niveau du bord concave de l'apophyse coracoïde, et établit une communication entre la synoviale articulaire et la synoviale du muscle sous-scapulaire. Elle est circulaire, et laisse passer un prolongement de la synoviale.

La deuxième ouverture, qui n'est pas constante, est située au niveau de la face concave de l'apophyse acromion. Un second prolongement de la synoviale établit une communication entre les synoviales articulaires et la synoviale du muscle sous-épineux.

Ligament interarticulaire. On pourrait à la rigueur donner ce nom au tendon de la longue portion du biceps, qui naissant de la partie supérieure de la cavité glénoïde se contourne

Quelquefois le tendon du biceps constitue un véritable ligament interarticulaire. à la manière d'une corde sur la tête de l'humérus, et vient s'engager dans la coulisse bicipitale. Ce tendon a pour effet d'appliquer la tête de l'humérus contre la cavité glénoïde. Il constitue une sorte de voûte qui soutient la tête de l'humérus dans les chocs dirigés de bas en haut. J'ai trouvé deux sujets chez lesquels le tendon du biceps se terminant dans la

coulisse bicipitale à laquelle il adhérait fortement, justifiait ainsi la dénomination de ligament interarticulaire que je lui ai donnée. On voyait naître dans la même coulisse la portion de tendon destinée à la longue portion du muscle. Je pense que cette division du tendon en deux parties était accidentelle, car la coulisse bicipitale était déprimée, ce ligament interarticulaire aplati et comme lacéré. Faits qui viennent à l'appui de cette manière de voir.

Capsule synoviale. Elle présente ceci de remarquable, 1° qu'elle forme autour du tendon du biceps un repli qui se prolonge jusque dans la coulisse bicipitale, et se termine en bas par un cul-de-sac ou repli circulaire qui prévient l'effusion de la synovie; 2° qu'elle est ouverte en un ou deux points de son étendue, et présente deux prolongemens qui communiquent avec les synoviales du sous-scapulaire et sous-épineux. Capsule synoviale. Son prolongement bicipital.

Cavité supplémentaire. On doit considérer comme une dépendance de l'articulation scapulo-humérale la voûte formée par les apophyses coracoïde, acromion et le ligament qui les unit. Cette voûte, en effet, est en quelque sorte moulée sur la tête de l'humérus, et disposée de telle manière que, l'apophyse coracoïde prévient les déplacemens vers la partie interne; que l'acromion prévient les déplacemens en haut et en dehors; et que le ligament réuni aux deux apophyses prévient les déplacemens qui tendraient à s'effectuer directement en haut. Cette disposition compense évidemment les inconvéniens qui résultent de la réception incomplète de la tête de l'humérus dans la cavité glénoïde. Cavité supplémentaire. Son utilité.

Une circonstance qui prouve l'utilité de cette voûte, et les contacts fréquens qu'elle doit avoir avec l'humérus, c'est l'existence presque constante d'une capsule synoviale située entre la voûte et le tendon du sus-épineux. Synoviale de la voûte acromio-coracoïdienne.

Du ligament acromio-coracoïdien.

Ligament acromio-coracoïdien. Il fait partie de la voûte

Ligament acromio-coracoïdien.

acromio-coracoïdienne; c'est un faisceau triangulaire, radié, étendu du sommet de l'acromion à toute la longueur du bord postérieur de l'apophyse coracoïde. Son bord externe se continue en s'amincissant avec une lame aponévrotique subjacente au muscle deltoïde qu'elle sépare de l'articulation scapulo-humérale. Tapissé en bas par une synoviale, ce ligament est séparé de la clavicule par du tissu adipeux.

Mécanisme de l'articulation scapulo-humérale.

L'articulation scapulo-humérale est la plus mobile de toutes les articulations.

De toutes les articulations du corps humain, l'articulation scapulo-humérale est celle qui permet les mouvemens les plus étendus. Aucun mouvement ne lui est étranger; elle permet des mouvemens en avant, en arrière, des mouvemens d'adduction et d'abduction, des mouvemens de circumduction et des mouvemens de rotation.

Mouvemens en avant.

1° et 2°. *Mouvemens en avant et en arrière.* Dans ces mouvemens, la tête de l'humérus roule sur la cavité glénoïde et se meut autour de l'axe du col huméral, tandis que l'extrémité inférieure de l'os décrit un arc de cercle dont le centre est à l'articulation, et dont le rayon est représenté par l'humérus.

Très-étendu.

Le mouvement en devant est très-étendu, et peut être porté assez loin pour que l'humérus prenne la direction verticale dans un sens diamétralement opposé à sa direction naturelle.

En arrière.

Le mouvement en arrière se fait par le même mécanisme: la tête humérale tourne sur son axe. Le mouvement en arrière est limité par la rencontre de la tête hnmérale et de l'apophyse coracoïde, sans laquelle le déplacement en avant serait très-facile.

L'omoplate concourt aux mouvemens en avant et en arrière.

Il faut remarquer que l'omoplate ne reste pas étrangère à un grand mouvement en avant, et qu'elle décrit alors l'espèce de mouvement de rotation dont nous avons parlé dans l'exposé du mécanisme de l'épaule.

3°. Le mouvement en dehors ou d'*abduction* est le plus re-

marquable; il est exclusivement propre aux animaux claviculés. Dans ce mouvement, la tête humérale ne tourne plus sur son axe; elle glisse de haut en bas sur la cavité glénoïde, et c'est à cette circonstance que se rapporte le double avantage, pour la cavité glénoïde, d'offrir son grand diamètre verticalement dirigé, et sa plus grande largeur inférieurement; la tête de l'humérus vient presser contre la partie inférieure de la capsule. Lorsque le mouvement d'abduction est poussé assez loin pour que l'humérus fasse avec l'axe du tronc un angle droit, la tête humérale se trouve en grande partie au-dessous de la cavité glénoïde. Si, dans cette attitude, des mouvemens sont imprimés, soit en avant, soit en arrière, le grand trochanter de l'humérus frotte contre la voûte coraco-acromienne, et forme avec elle une espèce d'articulation supplémentaire que lubréfie une capsule dont il a été question précédemment.

Abduction.

Mouvemens de la tête humérale sur la cavité supplémentaire.

Le mouvement d'abduction peut être porté assez loin pour permettre la rencontre de la tête et du bras sans déplacement; la capsule scapulo-humérale est assez lâche surtout à sa partie inférieure pour recevoir la presque totalité de cette tête sans se rompre. Il importe de remarquer que pendant le mouvement d'abduction, l'omoplate est immobile, circonstance qui explique la fréquence des luxations en bas de l'humérus.

Etendue du mouvement.

Immobilité de l'omoplate.

4°. Le *mouvement d'adduction* est limité par la rencontre du thorax. Lorsqu'il se combine avec le mouvement en avant, il en résulte une distension considérable de la partie supérieure et postérieure de la capsule et des muscles qui la recouvrent. L'omoplate est étrangère à ce mouvement qui pour être suivi de déplacement nécessiterait une impulsion très-forte imprimée de bas en haut et d'avant en arrière.

Adduction limitée.

L'omoplate n'y prend aucune part.

5°. *Le Mouvement de circumduction* ou en fronde n'est que le passage d'un de ces mouvemens à l'autre. Le cône qu'il décrit est beaucoup plus étendu en devant qu'en arrière, c'est une disposition éminemment favorable à la préhension des objets

Le mouvement de circumduction est plus étendu en devant.

extérieurs, préhension qui est le but définitif des membres thoraciques. Cette prédominance des mouvemens en avant a déjà été indiquée pour l'articulation sterno-claviculaire; on la retrouvera dans plusieurs autres articulations.

6°. *Mouvement de rotation.* Nous remarquerons par rapport à ces mouvemens que l'humérus ne tourne pas sur son axe, mais bien autour d'un axe fictif, dirigé de la tête humérale à l'épitrochlée et qui serait parallèle à l'humérus. Une circonstance très-favorable à ce mouvement en ce qu'elle supplée à la brièveté du col qui sert de levier de rotation, c'est l'espèce d'enroulement que présentent les muscles rotateurs autour de la tête humérale.

Axe fictif du mouvement de rotation.

Enroulement des muscles rotateurs.

Articulation du coude *ou* articulation huméro-cubitale.

Préparation. 1° Enlever avec précaution le muscle brachial antérieur; 2° détacher de haut en bas le tendon du triceps en évitant d'ouvrir la synoviale; 3° enlever les muscles qui se fixent aux tubérosités interne et externe, en se rappelant que les ligamens latéraux se confondent en partie avec la portion tendineuse des muscles.

Articulations trochléennes.

Cette articulation appartient à la classe des articulations *trochléennes* (Ginglymes angulaires).

A. Surfaces articulaires: 1° *Du côté de l'humérus*, trochlée ou poulie presque complète, offrant deux bords, dont l'interne est le plus saillant, en sorte que pour faire porter sur un plan horizontal l'extrémité inférieure de l'humérus, il faut donner à cet os une direction oblique très-prononcée de haut en bas et de dehors en dedans; 2° petite tête ou condyle articulaire séparée de la trochlée par une rainure également articulaire; 3° deux cavités, l'une postérieure, très-profonde, destinée à recevoir l'olécrane, cavité olécranienne; l'autre, antérieure, plus superficielle pour l'apophyse coronoïde, cavité coronoïde.

Trochlée humérale.

Petite tête ou condyle.

Cavités olécranienne et coronoïde.

Du côté de l'avant-bras. 1° Crochet cubital embrassant exactement la trochlée; 2° cavité glénoïde du radius, qui reçoit la petite tête humérale.

Crochet cubital.

Cavité glénoïde du radius.

B. Moyens d'union: ce sont quatre ligamens, deux laté-
ıux, un antérieur et un postérieur. 1° *Ligament latéral*
cterne, confondu avec le tendon du court supinateur, de
ırme triangulaire, étendu de la tubérosité externe de l'hu-
ıérus au ligament annulaire avec lequel il se continue,
: qui paraît être en partie formé par son épanouissement.
uelques fibres de ce ligament vont encore s'insérer à la
ırtie externe du crochet cubital. Les connexions du ligament
téral avec le ligament annulaire, jouent un grand rôle
ıns le mécanisme des luxations de l'extrémité supérieure du
ıdius (1).

Le ligament latéral externe se confond avec le ligament annulaire inférieurement

2° *Le ligament latéral interne* est composé de trois fais-
ıaux partant tous de la tubérosité interne de l'humérus;
ıus trois sont rayonnés et se portent, le faisceau antérieur
arrière en avant à la partie interne de l'apophyse coronoïde;
moyen verticalement en bas au côté interne de la même
ıophyse; le postérieur d'avant en arrière au bord interne
ə l'olécrane.

Constitué par un triple faisceau.

3° *Ligament antérieur*. Formant une couche très-mince,
ıns laquelle on peut cependant reconnaître trois ordres de
ıres. Les premières, dirigées verticalement, forment un fais-
ıau qui s'étend depuis la partie supérieure de la cavité co-
ınoïde jusqu'à la partie inférieure de l'apophyse coronoïde.
'autres fibres sont transversales et coupent perpendiculai-
ment la direction des premières. Enfin, le troisième ordre
ə fibres est obliquement dirigé de haut en bas et de dedans
ı dehors jusqu'au ligament annulaire (2).

Le ligament antérieur présente trois ordres de fibres.

4° *Ligament postérieur*. La place du ligament postérieur

(1) Les luxations du radius sur le cubitus dans les luxations du
ıude, sont une conséquence de la connexion du ligament latéral
terne avec le ligament annulaire.

(2) Il est à remarquer qu'aucun des ligamens de l'articulation
ı coude ne s'étend directement au radius; que les fibres qui sont

Point de ligament postérieur proprement dit.

est occupée par l'olécrane et par le tendon du triceps. Toutefois, on trouve quelques fibres dirigées de la tubérosité externe de l'humérus à la tubérosité interne, et qui répondent en avant à la synoviale, en arrière au tendon du triceps.

Synoviale.

Synoviale. Elle revêt la face postérieure du ligament antérieur, de là se réfléchit sur la cavité coronoïde, tapisse en arrière la cavité olécranienne, se prolonge un peu entre le tendon du triceps et la face postérieure de l'humérus. C'est dans ce point qu'elle présente le plus d'ampleur et de laxité.

Cul-de-sac circulaire de la synoviale autour de la tête du radius.

Inférieurement, cette synoviale fournit un prolongement qui s'étend dans l'articulation radio-cubitale, en tapissant tout le pourtour intérieur du ligament annulaire, et en formant inférieurement un cul de sac circulaire qui prévient l'effusion de la synovie. Le tissu adipeux synovial se voit autour des points de réflexion de la synoviale, ainsi qu'autour de la cavité olécranienne.

Mécanisme de l'articulation huméro-cubitale.

Mouvemens de flexion et d'extension.

Les mouvemens d'extension et de flexion, les seuls dont jouisse cette articulation, sont remarquables par leur précision et leur rapidité, ce qu'on doit attribuer aux circonstances suivantes: 1° à leur précision et leur rapidité, l'exactitude de l'engrenage des surfaces : aucune articulation ne mérite à plus juste titre le nom de charnière ou ginglyme; 2° à la grande étendue du diamètre transversal de l'articulation, autour duquel les mouvemens de flexion et d'extension s'ef-

Leur précision et leur rapidité.

dirigées vers cet os se fixent au ligament annulaire : disposition qui permet à l'extrémité supérieure du radius d'exécuter les mouvemens de rotation les plus étendus dans son anneau, ce qui eût été impossible si des ligamens se fussent insérés directement à l'extrémité supérieure du radius.

fectuent comme sur un axe; 3° pour ce qui est de la rapidité du mouvement, elle dépend surtout de la petitesse de la courbe que représente la poulie humérale.

1° *Mouvement de flexion.* Dans ce mouvement qui est extrêmement étendu, le radius et le cubitus se meuvent à la manière d'un seul os, d'arrière en avant, sur la petite tête et sur la trochlée humérales. Or, il est à remarquer que dans ce mouvement, par le seul fait de l'obliquité que présente la trochlée d'arrière en avant, et de dehors en dedans, l'avant-bras, fléchi, vient se placer en devant du thorax, et la main au-devant de la bouche. Ce mouvement est borné par la rencontre du bec de l'apophyse coronoïde contre la cavité coronoïdienne. Quand ce mouvement est poussé jusqu'à ses dernières limites, l'extrémité supérieure de l'olécrane répond à la partie la plus déclive de la trochlée, et se trouve par conséquent au-dessous d'une ligne passant par les tubérosités interne et externe de l'humérus. Dans ce mouvement, la partie postérieure de la trochlée et la fossette olécranienne ne sont plus recouvertes que par le tendon du biceps, aussi les instrumens vulnérans pourraient-ils facilement pénétrer dans l'articulation.

Dans le mouvement de flexion la main vient se placer au devant du thorax et de la bouche.

Rapports des surfaces articulaires.

2° *Mouvement d'extension.* Dans ce mouvement, le radius et le cubitus roulent d'avant en arrière sur l'humérus. Ce mouvement ne peut jamais être porté au-delà de la ligne droite; quand il arrive au point que les axes du bras et de l'avant-bras se confondent, l'extrémité supérieure de l'olécrane rencontre le fond de la fossette olécranienne. Le ligament antérieur, les deux faisceaux antérieur et moyen du ligament latéral interne, sont tendus, et concourent ainsi à limiter le mouvement d'extension, déjà limité par la rencontre de l'olécrane et du fond de la cavité olécranienne.

Limites du mouvement d'extension.

L'articulation ne jouit d'aucun mouvement appréciable de latéralité : l'engrènement des surfaces articulaires est tellement exact, qu'il s'oppose d'une manière absolue à tous les mouvemens de ce genre.

Point de mouvement de latéralité.

Des articulations radio-cubitales.

Pour ces articulations, le radius et le cubitus s'articulent entre eux : 1° par leur extrémité supérieure (*articulation radio-cubitale supérieure*); 2° par leur extrémité inférieure (*articulation radio-cubitale inférieure*); 3° enfin, leurs corps sont unis entre eux par le ligament interosseux.

1° *Articulation radio-cubitale supérieure.*

1° *Préparation*. Enlever avec précaution l'anconé et le court supinateur; 2° séparer l'avant-bras du bras.

A. *Surfaces articulaires*. Du côté du radius, espèce de bordure articulaire qui se remarque autour de la cupule, et qui offre une hauteur inégale dans les différens points de sa circonférence. Du côté du cubitus, petite cavité sigmoïde, oblongue d'avant en arrière, plus large à sa partie moyenne qu'à ses extrémités, et qui constitue la portion osseuse de l'*anneau ostéo-fibreux* dans lequel roule la tête du radius.

B. *Moyens d'union. Ligament annulaire du radius*. Ce ligament formé par une bandelette représente les trois quarts d'un anneau que complète la petite cavité sygmoïde du cubitus, il s'insère par ses deux extrémités, d'une part, à l'extrémité antérieure, de l'autre à l'extrémité postérieure de cette petite cavité sygmoïde. Sa face interne est en rapport avec la bordure articulaire du radius. Sa surface externe reçoit en dehors l'insertion du ligament latéral externe qui se continue bien évidemment avec sa moitié postérieure. C'est sans doute cette disposition qui a fait dire que le ligament latéral externe s'insérait au cubitus.

Connexions du ligament annulaire avec les autres ligamens.

Au ligament annulaire viennent encore s'insérer celles des fibres du ligament antérieur, qui sont obliquement dirigées de dedans en dehors et de haut en bas. Toutes ces insertions ligamenteuses retiennent en haut le ligament annulaire qui, dès qu'elles ont été divisées, éprouve une rétraction manifeste vers le col du radius, et laisse à découvert la bordure

articulaire de l'os. Ce ligament annulaire, qui a de trois à quatre lignes de largeur, présente une circonférence supérieure plus évasée que la circonférence inférieure, disposition qui concourt à maintenir plus exactement la tête du radius.

Sa circonférence supérieure a un diamètre plus considérable que sa circonférence inférieure.

Relativement à sa structure, je ferai remarquer que le ligament annulaire a une épaisseur beaucoup plus considérable en arrière, où il reçoit l'insertion du ligament latéral externe, qu'à sa partie antérieure, laquelle doit se rompre avec beaucoup plus de facilité; je suis même persuadé que dans la luxation du coude, ce n'est pas le ligament latéral externe qui se rompt le plus ordinairement, mais bien la partie antérieure du ligament annulaire.

Inégalité d'épaisseur de l'anneau.

La *capsule synoviale* est une dépendance ou une sorte de diverticulum de la synoviale du coude, qui se prolonge sur la surface interne du ligament annulaire, et, arrivée à sa circonférence inférieure, se réfléchit de bas en haut pour constituer une espèce de cul-de-sac ou de rigole circulaire qui retient la synovie.

La synoviale est une dépendance de la synoviale du coude.

2° *Articulation radio-cubitale inférieure.*

Préparation. 1° Enlever les muscles des régions antérieure et postérieure de l'avant-bras; 2° séparer la main de l'avant-bras pour découvrir la face inférieure du ligament triangulaire; 3° pour bien voir l'intérieur de l'articulation, scier l'avant-bras à sa partie moyenne; diviser les ligamens antérieur et postérieur; écarter les deux os de l'avant-bras, et couper le ligament triangulaire à son insertion au cubitus.

A. *Surfaces articulaires.* 1° Du côté du radius, petite cavité sigmoïde, analogue à celle qui vient d'être décrite à la partie supérieure du cubitus. 2°. Du côté du cubitus, pourtour de la petite tête qui est articulaire dans les deux tiers externes de sa circonférence. Ainsi, l'articulation radio-cubitale inférieure présente une disposition inverse de celle qu'on trouve à l'articulation radio-cubitale supérieure, puis-

Surfaces articulaires.

que dans la première le radius fournit la tête, et le cubitus une cavité sigmoïde, tandis que dans la seconde, c'est le radius qui fournit la cavité sigmoïde, et le cubitus qui présente la tête.

Ligament antérieur.

B. *Moyens d'union.* Ce sont, 1° quelques fibres étendues en avant et en arrière de l'articulation, et qui ont été désignées sous le nom de *ligament antérieur* et de *ligament postérieur.* Elles représentent un ligament annulaire très-imparfait. Ces fibres se fixent, d'une part, aux extrémités antérieure et postérieure de la petite facette sigmoïde du radius, et d'une autre part, en avant et en arrière de l'apophyse styloïde du cubitus.

Cartilage triangulaire.

2°. Le *ligament* ou plutôt le *cartilage triangulaire.* C'est une lame cartilagineuse triangulaire, dont le sommet se fixe dans l'angle rentrant que forme la petite tête du cubitus avec son apophyse styloïde, et dont la base s'attache au bord inférieur de la petite cavité sigmoïde du radius. Mince à sa base et à son centre, cette lame est épaisse à son sommet et à sa circonférence. 1° Elle concourt à maintenir l'union du radius et du cubitus. 2° Elle remplit l'office de ces cartilages interarticulaires que nous avons signalés comme propres aux articulations qui sont le plus exposées aux chocs et aux frottemens. 3° Elle a surtout pour objet de rétablir le niveau de la surface radio-cubitale inférieure, le radius débordant inférieurement le cubitus.

Triple utilité de ce cartilage.

Synoviale.

Synoviale. Une synoviale isolée appartient à l'articulation radio-cubitale inférieure. Cette synoviale revêt, d'une part, la face supérieure du ligament triangulaire; de l'autre, l'espèce d'anneau incomplet qui circonscrit la petite tête du cubitus. Elle forme en se réfléchissant des replis très-lâches qui permettent des mouvemens de rotation fort étendus.

3° *Articulation radio-cubitale moyenne*, ou *ligament interosseux*.

On donne assez improprement le nom de *ligament interosseux* à une aponévrose qui occupe l'intervalle compris entre le radius et le cubitus, et qui paraît avoir pour principal usage de servir à des insertions musculaires. Cette membrane est plus large à sa partie moyenne qu'à ses extrémités, qui ne s'étendent point jusqu'aux limites de l'espace interosseux. En haut et en bas existe un intervalle qui, d'une part, sert au passage de nerfs et de vaisseaux, et qui, d'une autre part, permet au radius de se mouvoir plus facilement sur le cubitus. Les fibres de l'aponévrose interosseuse sont obliquement dirigées de haut en bas, et de dehors en dedans, c'est-à-dire du radius au cubitus.

Le ligament interosseux est spécialement destiné à des insertions musculaires.

Cette membrane interosseuse présente ordinairement à sa face postérieure plusieurs faisceaux dirigés obliquement de haut en bas et de dedans en dehors; le plus élevé et le plus fort de ces faisceaux porte le nom de *ligament rond* ou de *corde ligamenteuse de Weitbrecht*. Il s'étend obliquement en bas et en dehors, à partir du côté externe de l'apophyse coronoïde du cubitus jusqu'à la partie inférieure de la tubérosité bicipitale du radius. Sa direction est donc précisément inverse de celle des fibres du ligament interosseux.

Ligament de Weitbrecht.

Mécanisme des articulations radio-cubitales.

Ces articulations, comme toutes les trochoïdes, ne permettent qu'une seule espèce de mouvement, savoir, des mouvemens de rotation qui prennent ici des noms particuliers. Le mouvement de rotation en avant est nommé mouvement de *pronation*; le mouvement de rotation en arrière constitue la *supination*.

Ces mouvemens doivent être examinés dans l'articulation

radio-cubitale supérieure et dans l'articulation radio-cubitale inférieure.

A. *Mécanisme de l'articulation radio-cubitale supérieure.*

Mouvement de pronation.

1°. *Mouvemens de pronation.* Dans ce mouvement, la partie interne de la tête du radius roule d'avant en arrière sur la petite cavité sigmoïde du cubitus; ce mouvement peut être porté assez loin pour que le radius décrive sur son axe une demi-circonférence.

Fréquence des déplacemens de l'extrémité supérieure du radius chez les enfans.

Malgré l'obstacle qu'opposent au déplacement, d'une part, la partie postérieure du ligament annulaire qui est la partie la plus résistante de l'anneau; d'une autre part, la présence des deux petits crochets qui existent, l'un en avant, l'autre en arrière de la petite cavité sigmoïde du cubitus; enfin, malgré l'avantage qui résulte, pour la solidité, de l'emboîtement de la petite tête de l'humérus par la cavité supérieure du radius, il arrive que dans des mouvemens de pronation forcés, la tête du radius s'échappe en arrière. Aucun déplacement, peut-être, n'est plus fréquent dans l'enfance que la luxation incomplète en arrière de l'extrémité supérieure du radius; ce qui dépend de la laxité plus grande du ligament annulaire, et de l'emboîtement moins parfait de la petite tête humérale dans la cupule du radius. La cause déterminante de ce déplacement est la pronation forcée, si fréquente chez les enfans qu'on tient par la main, et qu'on veut retenir dans leurs chutes.

Mouvement de supination.

2°. *Dans la supination*, la tête du radius tourne sur son axe en sens inverse, c'est-à-dire, que sa partie interne glisse d'arrière en avant sur la petite cavité sigmoïde du cubitus. C'est en devant que le déplacement tendrait à s'effectuer, si le mouvement de supination était porté trop loin (1).

(1) Ce déplacement est très-rare, à cause de la saillie, disposée en crochet, de l'extrémité antérieure de la cavité sigmoïde, et sans doute aussi parce que le mouvement de supination forcé est très-rare. Le professeur Dugès m'a dit avoir vu la luxation en avant de

B. *Mécanisme de l'articulation radio-cubitale inférieure.*

Examinés dans l'articulation radio-cubitale inférieure, les mouvemens de pronation et de supination présentent un mécanisme tout-à-fait inverse ; car le radius, au lieu de tourner sur son axe par un véritable mouvement de rotation, tourne autour de la petite tête du cubitus par un mouvement de circumduction. Cette différence résulte, d'une part, de la courbure du radius, et d'une autre part, de la grande étendue transversale de son extrémité inférieure, dont le diamètre transverse est le rayon de l'arc de cercle qu'il décrit autour du cubitus. Dans les mouvemens de pronation, la petite cavité sigmoïde roule d'arrière en avant sur la bordure articulaire de la petite tête du cubitus ; dans les mouvemens de supination, elle glisse en sens inverse, c'est-à-dire d'arrière en avant. On voit donc que dans l'articulation radio-cubitale inférieure, c'est une surface concave qui se meut sur une surface convexe, tandis que le contraire a lieu pour l'extrémité supérieure.

Dans l'articulation radio-cubitale inférieure le radius au lieu de tourner sur son axe tourne autour du cubitus.

Ce qui impose des bornes à ces mouvemens, ce n'est pas le cartilage triangulaire. Les ligamens antérieur et postérieur peuvent seuls produire ce résultat ; mais dans un mouvement de pronation forcé, ils peuvent se rompre, et la tête du cubitus se déplacer en arrière ; dans les mouvemens de supination forcés, la tête du cubitus peut se déplacer en avant. Il est à remarquer que dans le cas de déplacement du cubitus, ce n'est pas la tête du cubitus qui déchire la capsule, c'est la capsule qui se rompt sur le cubitus ; car, ainsi que nous le verrons plus tard, le cubitus est immobile dans son articulation cubito-carpienne, et ne prend aucune part aux mouvemens partiels de l'avant-bras.

l'extrémité supérieure du radius, et en avoir constaté l'existence par l'autopsie.

C. *Mécanisme des articulations radio-cubitales, considéré relativement au corps des deux os.*

Etat du ligament interosseux pendant les mouvemens de pronation et de supination.

Les mouvemens de pronation et de supination examinés relativement au corps des deux os, présentent, le premier un croisement à angle aigu, de telle manière que le radius vient par son extrémité inférieure se porter au-devant du cubitus, tandis qu'il reste en dehors supérieurement. Le mouvement de supination consiste dans le retour du radius à l'état de parallélisme avec le cubitus. Dans le mouvement de pronation, le ligament interosseux est relâché; dans le mouvement de supination, il est distendu; l'absence de ligament interosseux à la partie supérieure de l'avant-bras, où il est remplacé par la corde ligamenteuse de Weitbrecht, permet une plus grande étendue des mouvemens de rotation (1).

Utilité de l'espace interosseux.

L'existence de l'espace interosseux est une condition indispensable pour l'exécution des mouvemens de pronation et de supination. Aussi toute méthode curative qui, dans les fractures de l'avant-bras, n'a pas pour objet la conservation de cet espace, doit-elle être rejetée.

Le cubitus ne prend aucune part aux mouvemens de pronation et de supination.

Dans l'exposé qui vient d'être fait du mécanisme des articulations radio-cubitales, le cubitus a été considéré comme un axe immobile, sur lequel le radius exécutait en bas des mouvemens de circumduction ; mais le cubitus prend-il quelque part à ces mouvemens? Cette opinion a été soutenue par plusieurs auteurs.

(1) Si le ligament interosseux, dont les fibres sont obliquement dirigées de haut en bas du radius vers le cubitus, se prolongeait jusqu'à la partie supérieure de l'espace interosseux, il gênerait beaucoup les mouvemens de supination, en bornant les mouvemens de la tubérosité bicipitale à laquelle s'insère un des muscles supinateurs de l'avant-bras, le biceps; mais la corde ligamenteuse allant s'insérer au-dessous de la tubérosité bicipitale, et présentant une direction oblique de haut en bas du cubitus vers le radius, ne peut nuire en rien à l'étendue des mouvemens de rotation.

Sans entrer dans le développement des théories diverses qui ont été successivement émises à ce sujet, nous indiquerons une expérience qui résout la question d'une manière péremptoire. Expérience qui le prouve.

Si on met à découvert toutes les articulations du membre thoracique, depuis l'épaule jusqu'à la main, et qu'on maintienne l'humérus dans une immobilité absolue en le serrant dans un étau, on voit que dans les mouvemens de pronation et de supination qui sont imprimés à l'avant-bras, le radius se meut sur le cubitus, qui reste tout-à-fait immobile; on voit aussi qu'il est absolument impossible de faire exécuter le plus léger mouvement de latéralité au cubitus; l'engrènement de l'articulation du coude s'y oppose d'une manière absolue.

Quand l'humérus n'est pas maintenu dans une immobilité complète, la rotation de cet os se joint à celle qui se passe dans les articulations radio-cubitales.

Enfin, on remarque que quand les mouvemens de rotation du radius s'exécutent pendant la demi-flexion de l'avant-bras, ils sont accompagnés de légers mouvemens alternatifs de flexion et d'extension dans l'articulation huméro-cubitale.

Articulation radio-carpienne.

Préparation. Enlever avec précaution les gaînes fibreuses des tendons fléchisseurs et des tendons extenseurs.

Cette articulation appartient à la classe des *articulations condyliennes* ou *condylarthroses*.

A. *Surfaces articulaires.* 1° Du côté de la main, le scaphoïde, le semi-lunaire et le pyramidal forment un condyle brisé, oblong transversalement, revêtu de cartilages articulaires qui se prolongent plus en arrière qu'en avant. Surfaces articulaires.

2°. Du côté de l'avant-bras, surface articulaire concave, également oblongue transversalement, formée par les extrémités inférieures du radius et du cubitus. Le radius, qui forme à lui seul les deux tiers de cette surface, répond au

scaphoïde et au semi-lunaire, et présente une crête antéro-postérieure, ainsi qu'un léger rétrécissement d'avant en arrière dans le lieu qui correspond à l'intervalle de ces deux os. Le cubitus répond au pyramidal, mais par l'intermède d'un cartilage interarticulaire : c'est le cartilage triangulaire déjà décrit qui remplit la double fonction de cartilage interarticulaire et de ligament. La surface concave que présente l'avant-bras inférieurement est complétée des deux côtés par les apophyses styloïdes radiale et cubitale.

B. *Moyens d'union.* Il existe pour cette articulation deux ligamens latéraux, des ligamens antérieurs, et des ligamens postérieurs.

Ligament latéral externe. 1°. Le *ligament latéral externe* naît du sommet de l'apophyse styloïde du radius, et va s'insérer en s'élargissant à la partie externe du scaphoïde, immédiatement en dehors de la surface articulaire radiale de cet os : les faisceaux antérieurs de ce ligament sont les plus forts.

Ligament latéral interne. 2°. Le *ligament latéral interne* est très-grêle ; il naît du sommet de l'apophyse styloïde du cubitus, et se divise en deux faisceaux, dont l'un se fixe au pisiforme, l'autre au pyramidal.

Ligamens antérieurs. 3°. *Ligamens antérieurs.* Ils sont au nombre de trois ; tous s'étendent du radius aux os du carpe. Le *ligament antérieur externe* naît de l'apophyse styloïde du radius, et va se confondre avec les ligamens antérieurs du carpe. Le *ligament antérieur moyen*, fort étroit et court, naît du bord antérieur de l'extrémité inférieure du radius, dans la partie attenante à l'apophyse styloïde ; de là il se porte un peu obliquement en dedans, à l'extrémité antérieure du semi-lunaire. — Le *ligament antérieur interne* naît aussi du bord antérieur du radius, mais en dedans du précédent ; de là il s'étend à l'extrémité antérieure du semi-lunaire. Ce ligament est très-fort, et se continue avec le cartilage triangulaire.

Ligamens postérieurs. 4°. *Ligamens postérieurs.* Beaucoup moins forts que les précédens, ils sont étendus obliquement du bord postérieur

de la facette du radius à l'extrémité postérieure du pyramidal et du semi-lunaire. Le faisceau destiné au pyramidal est très-épais.

Nous pouvons remarquer, eu égard aux ligamens antérieurs et postérieurs de l'articulation radio-carpienne, que tous viennent exclusivement du radius, et tendent à lier intimement l'extrémité inférieure de cet os à la première rangée du carpe, et par conséquent à la main.

Les ligamens antérieurs et postérieurs s'étendent du radius aux os du carpe.

Membrane synoviale. Elle est lâche en arrière, où elle n'est recouverte qu'en partie par les ligamens que nous venons de décrire : elle est revêtue dans tout le reste du pourtour de l'articulation par des fibres ligamenteuses éparses, qui la fortifient, et dont la présence avait fait admettre par quelques anatomistes l'existence d'une capsule orbiculaire pour l'articulation radio-carpienne. Quelquefois cette synoviale communique avec celle de l'articulation radio-cubitale inférieure par une ouverture qui existe à l'union du cartilage triangulaire, avec le bord inférieur de la facette sigmoïde du radius. Cette même synoviale de l'articulation radio-carpienne communique quelquefois par les espaces interosseux qui séparent les os de la première rangée du carpe avec la synoviale générale du carpe.

Quelquefois communication de la synoviale radio-carpienne avec la synoviale de l'articulation radio-cubitale inférieure.

Indépendamment des moyens d'union qui viennent d'être décrits, on doit noter comme concourant à accroître la solidité de cette articulation, en devant, la présence des tendons fléchisseurs; en arrière, celle des tendons extenseurs.

Mécanisme de l'articulation radio-carpienne.

Cette articulation, étant de la classe des condyliennes, présente les quatre mouvemens de flexion, d'extension, d'adduction et d'abduction, et le mouvement de circumduction qui n'est que le passage successif d'un de ces mouvemens à l'autre.

1°. *Mouvement de flexion.* Dans ce mouvement, le condyle

Etat de l'articulation pendant la flexion.

formé par la première rangée du carpe glisse d'avant en arrière sur l'extrémité inférieure de l'avant-bras. Les ligamens postérieurs sont tendus, ainsi que les tendons des muscles extenseurs. Quand ce mouvement de flexion est porté trop loin, une luxation peut s'opérer par la déchirure des ligamens postérieurs, et alors l'extrémité inférieure des deux os de l'avant-bras vient se placer en devant de la surface articulaire des os de la première rangée du carpe. Toutefois nous devons remarquer que la possibilité des luxations de l'articulation radio-carpienne a été contestée.

Pendant l'extension.

2°. *Dans l'extension*, le condyle formé par le carpe roule d'arrière en avant sur la cavité inférieure de l'avant-bras; et comme le condyle offre une surface articulaire plus prolongée en arrière qu'en avant, il en résulte que le mouvement d'extension peut être porté plus loin que le mouvement de flexion: les ligamens puissans de l'articulation radio-carpienne, et les ligamens latéraux eux-mêmes qui, d'après une disposition généralement observée, sont plus rapprochés du sens de la flexion que de celui de l'extension, imposent des limites à ce dernier mouvement.

Il faut remarquer, au reste, que le mouvement d'extension est le mouvement le plus facile de la main sur l'avant-bras: on peut en juger par la grande force dont jouit la main dans l'attitude où elle fait avec l'avant-bras un angle droit du côté de l'extension, c'est-à-dire en arrière (1).

Pendant l'abduction.

3°. Dans l'*abduction*, le condyle formé par le carpe roule dans le sens de sa longueur, c'est-à-dire transversalement et de dehors en dedans, tandis que le bord radial de la main s'incline sur le bord radial de l'avant-bras: ce mouvement est borné par la rencontre mutuelle de l'apophyse styloïde et de l'apophyse externe du scaphoïde.

(1) Nous ferons observer qu'il est presque impossible d'isoler le mécanisme des articulations du carpe de celui de l'articulation radio-carpienne; si ce mécanisme a été présenté isolément, c'est afin de se conformer rigoureusement à l'exactitude des divisions anatomiques.

4°. Dans l'*adduction*, le bord cubital de la main s'incline sur le bord cubital de l'avant-bras; il est borné par le choc du sommet de l'apophyse styloïde contre le pyramidal, ainsi que par la tension du ligament latéral externe. Pendant l'adduction.

On conçoit que dans les mouvemens de latéralité, lesquels s'exécutent dans le sens de la plus grande longueur des surfaces, les déplacemens soient très-difficiles; on conçoit en outre que quand ils ont lieu, ils doivent toujours être incomplets.

Le *mouvement de circumduction* n'est que la succession des divers mouvemens qui viennent d'être indiqués. La main décrit un cône qui a plus d'étendue dans sa moitié postérieure qui correspond au mouvement d'extension, que dans sa moitié antérieure qui correspond au mouvement de flexion : il est bien plus restreint encore dans l'adduction et l'abduction.

Articulations du Carpe.

Ces articulations comprennent, 1° les articulations des os de chaque rangée entre eux; 2° les articulations des deux rangées entre elles.

A. Articulations des os de chaque rangée.

Préparation. 1°. Enlever les tendons extenseurs et fléchisseurs; 2° séparer la main de l'avant-bras, puis la première rangée de la seconde, et enfin les os de chaque rangée les uns des autres, en examinant leurs moyens d'union avant de les séparer complétement.

Surfaces articulaires. Les articulations des os de chaque rangée sont des *amphiarthroses*, et présentent en conséquence une partie continue et une partie contiguë. Les os de la première rangée se correspondent par des surfaces obliques; ceux de la seconde rangée se correspondent par des surfaces dirigées verticalement et plus étendues. Surfaces articulaires.

Moyens d'union. Deux classes de ligamens appartiennent

à ces articulations : les uns sont étendus entre les facettes qui se correspondent, *ligamens interosseux ;* les autres sont *périphériques*, et se divisent en *palmaires* et *dorsaux.*

Ligamens palmaires et dorsaux. Les *ligamens palmaires* et *dorsaux* sont des faisceaux fibreux qui s'étendent transversalement ou obliquement de chacun des os du carpe à ceux qui lui sont contigus. Les ligamens dorsaux sont beaucoup plus minces que les palmaires.

Ligamens interosseux. Les *ligamens interosseux* ne présentant pas une disposition exactement semblable dans les deux rangées, nous examinerons successivement ceux de la première et ceux de la seconde.

1°. Ceux de la première rangée n'occupent que la partie la plus élevée des facettes qui se correspondent ; ces ligamens ne sont autre chose que des petits faisceaux fibreux étendus : l'un, du scaphoïde au semi-lunaire ; l'autre, du semi-lunaire au pyramidal : quelquefois ils sont interrompus en partie, et présentent des ouvertures qui établissent une communication entre la synoviale générale du carpe et celle de l'articulation radio-carpienne.

2°. Les *ligamens interosseux* de la deuxième rangée sont beaucoup plus épais que ceux de la première ; toute la portion non-articulaire des facettes, par lesquelles les os se correspondent, est destinée à l'insertion de ces ligamens, qui sont très-serrés, d'un tissu fibreux, plus sec et plus dense que le tissu rougeâtre qui unit entre eux les os de la première rangée. Il résulte de ces dispositions que les os de la deuxième rangée sont plus solidement unis entre eux que ceux de la première, dont les ligamens interosseux sont lâches et permettent une certaine mobilité. L'articulation du pisiforme avec le pyramidal mérite une description spéciale.

Articulation du pisiforme avec le pyramidal.

Pour cette articulation, le pisiforme présente une facette

articulaire unique qui s'articule avec la facette antérieure du pyramidal.

Cette petite articulation présente quatre ligamens: 1° *deux inférieurs* très-forts; l'un *externe*, obliquement étendu de l'apophyse unciforme de l'os crochu au pisiforme; l'autre *interne*, vertical, qui vient s'insérer à l'extrémité supérieure du cinquième métacarpien; 2° deux *ligamens latéraux*, larges et minces, qui fortifient en avant et en arrière la capsule synoviale.

La *capsule synoviale* est le plus souvent une petite poche isolée; quelquefois elle est une dépendance, un prolongement de la synoviale de l'articulation radio-carpienne.

B. Articulation des deux rangées du carpe entre elles.

L'articulation des deux rangées entre elles présente au milieu une énarthrose, et de chaque côté une arthrodie.

Les surfaces articulaires présentent à la fois le caractère des énarthroses et des arthrodies.

Surfaces articulaires. Elles consistent en une tête ou éminence sphérique reçue dans une cavité, disposition qui constitue le caractère propre de l'*énarthrose.* En dedans et en dehors de l'énarthrose, sont des surfaces planes qui constituent l'arthrodie. La tête brisée est formée par la tête du grand os, réunie à l'apophyse supérieure de l'os crochu; la cavité, également brisée, est constituée par les facettes inférieures du scaphoïde, du semi-lunaire et du pyramidal. Cette cavité, fortement échancrée en avant et en arrière, est complétée dans ces deux sens par deux ligamens: l'un *antérieur*, l'autre *postérieur*, qu'on peut appeler *ligamens glénoïdiens*, en ayant égard à leur position sur le pourtour de la cavité, et à leur usage, qui est d'en augmenter la profondeur.

Le *ligament glénoïdien postérieur* est composé de fibres transversales qui s'insèrent à la première rangée, dont ils ferment l'échancrure postérieure. Le *ligament glénoïdien antérieur*, beaucoup plus épais que le premier, appartient à la seconde rangée; il se confond avec les ligamens antérieurs de

l'articulation des deux rangées entre elles, et s'étend transversalement de l'os crochu au trapèze, en passant au-devant du col et de la tête du grand os. Indépendamment de ces deux ligamens glénoïdiens, on trouve :

1°. Un *ligament antérieur*. Celui-ci est très-épais. De la face antérieure du grand os, il s'étend par rayons divergens aux trois os de la première rangée qui forment la cavité énarthrodiale, dans laquelle est reçue la tête du grand os, savoir, au scaphoïde, au semi-lunaire et au pyramidal.

2°. Un *ligament postérieur*, qui consiste seulement en quelques fibres obliquement étendues des os de la première rangée à ceux de la seconde.

En dedans et en dehors de l'énarthrose carpienne, on trouve une arthrodie. 1°. *En dedans*, se voit l'articulation du pyramidal avec l'os crochu, articulation qui est constituée par des surfaces planes, et que fortifie un ligament postérieur, très-mince, un ligament antérieur, beaucoup plus épais que le précédent, et enfin, un ligament latéral interne.

2°. *En dehors* de l'articulation énarthrodiale de la tête du grand os, se voit l'articulation du scaphoïde avec le trapèze et le trapézoïde. Les surfaces articulaires sont, *du côté du scaphoïde*, une espèce de tête ou plutôt une convexité alongée ; *du côté du trapèze* et *du trapézoïde*, deux facettes concourant à former une concavité dans laquelle est reçue la convexité du scaphoïde. Cette petite articulation est fortifiée par des ligamens : *deux antérieurs*, partant tous les deux du scaphoïde, et allant se rendre, l'un au trapèze, l'autre au trapézoïde ; *deux postérieurs* qui offrent la même disposition que les précédens, mais qui sont beaucoup plus minces.

Capsule synoviale. Une synoviale unique, extrêmement lâche, surtout en arrière, revêt les surfaces articulaires par lesquelles se touchent la première et la seconde rangée. Mais cette synoviale fournit en outre autant de petits culs-de-sac qu'il y a d'intervalles entre les os de chaque rangée, c'est-à-dire qu'elle en fournit trois en bas et deux en haut.

Culs-de-sac fournis par la synoviale entre les os de chaque rangée du carpe.

Mécanisme du Carpe.

Le mécanisme du carpe doit être considéré sous le rapport de la *solidité* et sous le rapport de la *mobilité*. **Conditions favorables à la solidité du carpe.**

Les conditions favorables à la *solidité* sont:

1°. La multiplicité des os du carpe;

2°. L'engrènement réciproque des deux rangées;

3°. Les nombreux moyens d'union des os de chaque rangée entre eux. Aussi le carpe résiste-t-il aux chocs les plus violens; ce qui dépend en grande partie de la déperdition qu'éprouve la quantité de mouvement dans les nombreuses articulations du carpe.

Sous le rapport de *la mobilité*, on doit distinguer, 1°. les mouvemens qu'effectuent les uns sur les autres les os de chaque rangée; 2°. les mouvemens des deux rangées.

1°. La mobilité partielle des os d'une même rangée les uns sur les autres est à peine appréciable, et ne donne lieu à aucune considération particulière. **Caractère de la mobilité du carpe.**

2°. La mobilité des deux rangées l'une sur l'autre est au contraire plus remarquable. L'articulation énarthrodiale de la tête du grand os n'exécute de mouvemens qu'en avant et en arrière; les arthrodies qu'on observe de chaque côté de l'énarthrose ne lui permettent aucun mouvement de latéralité.

Mécanisme de l'énarthrose carpienne. 1°. Le mouvement d'extension est très-borné, à raison de la résistance des ligamens antérieurs de l'articulation.

2°. Le mouvement de flexion, au contraire, est beaucoup plus considérable; il peut être porté assez loin pour déterminer la luxation de la tête du grand os en arrière. Le peu d'épaisseur et la laxité des bandelettes postérieures, ainsi que la laxité de la synoviale en arrière, expliquent la facilité des mouvemens de cette articulation en devant. Il importe de remarquer que l'énarthrose carpienne prend aux mouvemens

de flexion de la main une part plus active que l'articulation radio-carpienne elle-même; circonstance qui est du plus haut intérêt pour l'intelligence du mécanisme du carpe.

Articulations métacarpiennes.

Séparés les uns des autres dans leurs corps, les métacarpiens sont unis par leurs extrémités. Nous allons examiner successivement les articulations : 1° des extrémités carpiennes; 2° des extrémités digitales.

1° *Articulations des extrémités carpiennes des métacarpiens.*

Ce sont des *symphyses* ou *amphiarthroses*.

Surfaces articulaires. A. *Surfaces articulaires.* Elles occupent les parties latérales de l'extrémité carpienne des métacarpiens, et sont en partie contiguës, en partie continues. La partie contiguë se présente sous l'aspect d'une facette surmontée de cartilage, faisant suite à la facette qui s'articule avec le carpe. La partie destinée à être continue est rugueuse.

Moyens d'union. B. *Moyens d'union.* Les ligamens sont *interosseux, dorsaux et palmaires.* Les *ligamens interosseux* sont des faisceaux fibreux courts et serrés, extrêmement résistans, interposés aux portions rugueuses des facettes latérales de deux métacarpiens voisins. Ils constituent le moyen principal d'union de ces os, ainsi qu'on peut s'en assurer en essayant de les séparer après avoir divisé les ligamens dorsaux et palmaires.

Les *ligamens dorsaux et palmaires* consistent en des faisceaux fibreux, transversalement étendus de l'un à l'autre métacarpien. Les ligamens palmaires sont beaucoup plus considérables que les dorsaux.

2° *Articulation des extrémités digitales des os métacarpiens.*

Bien que les extrémités digitales des os du métacarpe ne soient pas articulées entre elles, à proprement parler entre

elles, cependant comme ces extrémités sont contiguës, et exécutent des mouvemens les uns sur les autres, une synoviale revêt les surfaces contiguës, et favorise leurs mouvemens; en outre, un *ligament palmaire* est étendu transversalement au devant de ces extrémités, et les unit lâchement les unes aux autres. Ce ligament est commun aux quatre derniers métacarpiens. Le métacarpien du pouce en est dépourvu. On peut le considérer comme formé par la réunion de tous les ligamens antérieurs des articulations métacarpo-phalangiennes, continus, à l'aide de petits ligamens qui vont de l'un à l'autre de ces ligamens antérieurs. Pour mettre à découvert ce ligament, il suffit d'ouvrir les gaînes fibreuses des tendons fléchisseurs des doigts, d'enlever les petits muscles lombricaux, les nerfs et les vaisseaux collatéraux des doigts.

Ligament transverse du métacarpe.

Il est étranger au premier métacarpien.

On peut considérer l'*aponévrose interosseuse* comme représentant, par rapport au corps des os métacarpiens, l'aponévrose dite ligament interosseux de l'avant-bras.

De l'aponévrose interosseuse.

Les muscles interosseux complètent, ainsi que nous le verrons, les moyens d'union des os du métacarpe entre eux.

Articulations carpo-métacarpiennes.

Facettes articulaires. Ce sont, d'une part, les facettes inférieures des os de la deuxième rangée du carpe; d'autre part, les facettes de l'extrémité supérieure des os métacarpiens.

Nous pouvons considérer toutes les articulations carpo-métacarpiennes comme constituant une seule et même articulation à surface brisée. L'articulation du trapèze avec le métacarpien du pouce, celle du cinquième métacarpien avec l'os crochu, méritent seules une description spéciale.

On peut les considérer comme formant une seule articulation à surface brisée.

A. *Articulations des deuxième, troisième et quatrième métacarpiens avec le carpe.*

Surfaces articulaires. L'articulation des deuxième, troisième et quatrième métacarpiens avec le carpe nous présente une ligne sinueuse.

En procédant de dedans en dehors, l'articulation des quatrième et troisième métacarpiens avec les os carpiens correspondans, forme une courbe assez régulière, à concavité tournée en haut; mais le deuxième métacarpien, s'articulant par une triple facette avec le trapèze, le trapézoïde et le grand os présente une surface anguleuse.

Emboîtement du deuxième métacarpien.

Ce deuxième métacarpien emboîte par une surface concave transversalement la facette concave en sens opposé du trapézoïde, et s'articule par deux facettes latérales avec le trapèze et le grand os, en sorte qu'il entre pour ainsi dire dans le carpe par deux saillies anguleuses reçues dans l'intervalle des trois os avec lesquels il s'articule. Il suit de là que les articulations carpo-métacarpiennes présentent non point des surfaces concaves et convexes favorables à la mobilité, mais bien des surfaces anguleuses qui témoignent de l'immobilité de ces articulations.

Moyens d'union. Des ligamens distingués en *dorsaux* et *palmaires*, les uns et les autres très-forts, très-courts, très-serrés, maintiennent les surfaces articulaires en rapport tellement intime, que ces articulations présentent l'immobilité des symphyses.

Ligamens dorsaux.

Ligamens dorsaux. Beaucoup plus forts que les ligamens palmaires, composés de plusieurs couches superposées dont les plus profondes sont les plus courtes. Pour l'articulation du deuxième métacarpien, il existe *trois ligamens dorsaux :* un *moyen*, étendu du trapézoïde à cet os; un *externe*, qui vient du trapèze, et qui cache l'insertion du tendon du premier radial externe; un *interne* qui vient du grand os : le premier est vertical, les deux derniers sont obliques. Pour l'articulation du troisième métacarpien, il existe deux ligamens dorsaux : l'un *vertical*, qui vient du grand os; l'autre *oblique*, qui vient de l'os crochu. Pour le quatrième métacarpien, existe un ligament dorsal plus long et plus lâche que les précédens.

Au nombre de trois pour le 2e métacarpien.

Au nombre de deux pour le 3e.

Un seul pour le 4e.

Ligamens palmaires.

Ligamens palmaires. Ils sont beaucoup moins prononcés

que les précédens ; ce qui contraste avec les ligamens palmaires du carpe. On n'en trouve point pour le deuxième métacarpien : le tendon du radial antérieur paraît en tenir lieu. Pour l'articulation du troisième métacarpien, existent trois ligamens : un *externe* qui vient du trapèze, un *moyen* qui vient du grand os, un *interne* qui vient de l'os crochu. Enfin pour l'articulation du quatrième métacarpien, il existe un ligament palmaire qui vient de l'os crochu. Au nombre de trois pour le 3e métacarpien.

Synoviale. La synoviale des articulations carpo-métacarpiennes est la continuation de la synoviale des articulations du carpe, et se prolonge même entre les extrémités supérieures des os du métacarpe ; et comme, d'une autre part, la synoviale du carpe communique avec l'articulation radio-carpienne, on conçoit quels ravages doit produire l'inflammation, lorsqu'elle envahit quelqu'un des points de cette synoviale. La synoviale carpo-métacarpienne est une dépendance de la synoviale carpienne.

Je dois signaler ici un *ligament interosseux* ou *latéral*, qui naît du grand os et un peu de l'os crochu, et va s'insérer au côté interne du troisième métacarpien. Il isole presque complétement les articulations des deux derniers métacarpiens. Ce ligament interosseux latéral étant destiné au troisième métacarpien, déjà pourvu de ligamens très-forts, renforce singulièrement l'articulation de cet os. Ligament interosseux ou latéral.

B. *Articulation carpo-métacarpienne du pouce.* Cette articulation bien distincte et complétement isolée des autres articulations carpo-métacarpiennes, est remarquable par la disposition des surfaces articulaires. Il y a emboîtement réciproque entre le trapèze qui est concave transversalement, convexe d'avant en arrière, et le premier métacarpien qui est convexe et concave en sens opposé. Elle est le type des articulations par *emboîtement réciproque.* L'articulation carpo-métacarpienne du pouce présente l'emboîtement réciproque.

Pour *moyens d'union*, *capsule fibreuse orbiculaire*, interrompue en dehors, et que remplace même quelquefois dans ce sens le tendon du long abducteur du pouce, capsule orbiculaire qui est beaucoup plus épaisse en arrière qu'en avant, Capsule fibreuse.

et assez lâche pour permettre des mouvemens étendus dans tous les sens : à cette articulation appartient une *synoviale* isolée dont les rapports, tous d'une grande importance, sont les suivans : 1° en arrière, les tendons extenseurs du pouce ; 2° en dehors, le tendon épanoui de l'abducteur ; 3° en dedans, les muscles interosseux et l'artère radiale au moment où elle pénètre dans la paume de la main pour devenir arcade palmaire profonde ; 4° en avant, les muscles de l'éminence thénar.

Synoviale propre.

Ses rapports.

C. *Articulation carpo-métacarpienne du cinquième métacarpien.* L'articulation du cinquième métacarpien avec l'os crochu a beaucoup d'analogie avec la précédente. On trouve entre l'os crochu et cette extrémité supérieure, une sorte d'emboîtement réciproque analogue à celui qui existe entre le premier métacarpien et le trapèze. En outre, une sorte de capsule orbiculaire très-forte en avant, mince en arrière, incomplète en dehors à cause de la présence du quatrième métacarpien, capsule assez lâche, maintient en rapport les surfaces articulaires. Le tendon du cubital postérieur fortifie en arrière cette articulation, de la même manière que le tendon du long abducteur du pouce fortifie l'articulation du trapèze avec le premier métacarpien.

Espèce d'emboîtement réciproque.

Capsule fibreuse lâche.

La *synoviale* de cette articulation appartient en même temps à l'articulation du quatrième métacarpien. On pourrait à la rigueur considérer les quatrième et cinquième métacarpiens comme formant avec l'os crochu une seule et même articulation, et le ligament interosseux latéral comme complétant la capsule orbiculaire de l'articulation. D'une autre part, le deuxième et le troisième métacarpien forment avec le grand os, le trapézoïde et une petite facette du trapèze, une articulation bien distincte ; enfin une autre articulation est propre au premier métacarpien et au trapèze : en tout trois articulations distinctes pour les articulations carpo-métacarpiennes, dont une à surfaces articulaires simples, et deux à surfaces articulaires brisées.

Synoviale commune au 4e métacarpien.

Les articul. carpo-métacarpiennes constituent trois articulations distinctes.

Mécanisme des articulations carpo-métacarpiennes.

Le mécanisme des articulations carpo-métacarpiennes doit être étudié sous le double rapport, 1° de la solidité; 2° de la mobilité.

Solidarité des os métacarpiens, sous le rapport de la solidité.

1°. *Sous le rapport de la solidité*, les os du métacarpe se prêtent un mutuel appui et résistent en commun à l'action des corps extérieurs : aussi ne sont-ils susceptibles de se fracturer que par l'action de causes assez violentes pour en briser plusieurs à la fois. Pour que l'un d'eux se fracture seul, il faut qu'il soit soumis à l'action d'une cause fracturante qui agisse isolément sur lui. Ainsi, j'ai vu une fracture du troisième métacarpien produite par la chute d'une baguette de feu d'artifice.

Influence des articulations métacarpiennes sur la solidité.

Ce qui donne au métacarpe une si grande solidité, ce n'est pas seulement la résistance simultanée des diverses pièces qui le constituent, mais encore les articulations qui unissent ces pièces et qui deviennent, le siége d'une déperdition dans la quantité de mouvement, une partie de cette quantité de mouvement étant employée à produire un glissement des surfaces articulaires, qui est sans résultat dans la transmission définitive des chocs.

La mobilité consiste dans des glissemens obscurs.

2°. *Sous le rapport de la mobilité*, ces articulations ne jouissent que de mouvemens de glissemens obscurs; ce qui dépend de la disposition anguleuse des facettes articulaires, de la sinuosité de la ligne articulaire commune, de la force et de la brièveté des ligamens tant extérieurs qu'interosseux.

Différence des articulations carpo-métacarpiennes, sous le rapport de la mobilité.

Toutefois, la mobilité des différens os du métacarpe est bien loin d'être la même. Ainsi, l'articulation du trapèze avec le premier métacarpien tient le premier rang; elle est en quelque sorte hors de ligne sous ce rapport comme sous celui de sa position, et mérite une description particulière. En second lieu vient l'articulation du cinquième métacarpien; en troisième lieu, l'articulation du quatrième. Quant aux articulations du deuxième et du troisième métacarpiens,

elles ont l'immobilité des symphyses. Un mot sur le mécanisme des articulations du premier et du cinquième métacarpien avec le carpe.

Mécanisme de l'articulation du trapèze avec le premier métacarpien. Il résulte de l'emboîtement réciproque des surfaces articulaires que cette articulation permet quatre mouvemens, qui sont: la flexion, l'extension, l'abduction, l'adduction, et par conséquent la circumduction.

Flexion oblique qui constitue l'opposition.

La *flexion* n'est pas directe, mais oblique en dedans et en avant; c'est cette flexion oblique qui constitue le *mouvement d'opposition*, mouvement caractéristique de la main, mouvement très-étendu et dont l'exagération peut amener une luxation en arrière, d'autant plus facile que le ligament orbiculaire a très-peu d'épaisseur dans ce sens.

Extension très-considérable.

L'*extension* peut être portée au point que le premier métacarpien fasse un angle droit avec le radius: la théorie conçoit la possibilité de la luxation en avant par suite de ce mouvement; mais un bien petit nombre de causes tendent à exagérer l'extension, et d'ailleurs la moitié antérieure du ligament orbiculaire est extrêmement résistante: aussi n'existe-t-il dans les auteurs aucun exemple particulier de cette luxation.

Abduction très-étendue.

Quant à l'*abduction*, elle est très-étendue; son exagération peut amener la luxation en dedans; car le trapèze étant placé sur un plan antérieur au reste du métacarpe, les os métacarpiens voisins ne mettent aucun obstacle au déplacement.

Adduction.

Enfin l'*adduction* directe est bornée par la rencontre du deuxième métacarpien.

Mécanisme de l'articulation du cinquième métacarpien avec l'os crochu. Cette articulation présente en quelque sorte le vestige des mouvemens de l'articulation précédente: comme cette dernière, elle serait exposée aux luxations si elle ne présentait des connexions intimes avec les autres métacarpiens; de telle sorte que la même cause qui tend à déplacer le cin-

Elle présente le vestige des mouvemens de l'articulation du premier métacarpien.

quième métacarpien, tend également à déplacer le quatrième.

ARTICULATIONS DES DOIGTS.

Elles comprennent, 1° les articulations des doigts avec les os du métacarpe; 2° les articulations des phalanges entre elles.

Articulations métacarpo-phalangiennes.

Ces articulations appartiennent à la classe des condyliennes. *Ce sont des articulations condyliennes.*

A. *Surfaces articulaires.* Du côté des métacarpiens, tête aplatie d'un côté à l'autre, qui va en s'élargissant de la face dorsale à la face palmaire, et se prolonge beaucoup plus dans ce dernier sens, où elle présente le vestige d'une division en deux condyles. Du côté des premières phalanges, cavité peu profonde, *cavité glénoïde*, oblongue transversalement, ayant par conséquent son grand diamètre dirigé perpendiculairement au grand diamètre de la tête métacarpienne, qui est alongée d'avant en arrière. Ainsi, à une tête oblongue d'avant en arrière, correspond une cavité oblongue transversalement. Cette disposition est avantageuse à l'étendue des mouvemens de flexion et d'extension non moins qu'à celle des mouvemens de latéralité, lesquels sont aussi considérables qu'ils le seraient dans une articulation dont les surfaces auraient, dans tous les sens, des diamètres aussi étendus que les plus grands diamètres des surfaces de l'articulation métacarpo-phalangienne. *Tête oblongue d'avant en arrière.* *Cavité oblongue transversalement.* *Conséquences.*

C'est à raison de l'aplatissement latéral de la tête des métacarpiens, que dans les amputations qui se pratiquent sur les articulations métacarpo-phalangiennes, on préfère des lambeaux latéraux aux lambeaux taillés en avant et en arrière.

Moyens d'union. Ligament antérieur ou *glénoïdien.* Il résulte de la disproportion que je viens d'indiquer entre les surfaces

Ligament glénoïdien.

articulaires, que la cavité glénoïde de la première phalange ne correspond qu'à la moitié à peu près de la surface métacarpienne, d'où la nécessité d'un ligament, signalé par Bichat sous le nom de *ligament antérieur*, que j'appellerai *ligament glénoïdien*, et qui a pour destination principale de compléter la cavité de réception. Ce ligament, situé à la face palmaire de l'articulation, est très-épais, et présente la densité d'un cartilage, il est formé de fibres croisées en sautoir, et se continue par ses bords, d'une part, avec la gaîne des tendons fléchisseurs, d'une autre part avec le ligament métacarpien transverse, et surtout avec les ligamens latéraux de l'articulation. Ce ligament glénoïdien est creusé en gouttière antérieurement pour répondre aux tendons fléchisseurs, concave en arrière pour répondre à la convexité de la tête du métacarpe, solidement fixé par son bord inférieur à la partie antérieure du pourtour de la surface phalangienne articulaire, dont il semble la continuation; libre par son bord supérieur, ou plutôt très-lâchement uni par quelques fibres ligamenteuses aux inégalités qui surmontent en avant la tête du métacarpien, se moulant exactement sur le col rétréci qui soutient la tête de cet os, en sorte que les surfaces articulaires sont maintenues en rapport par le seul fait de cette disposition.

Son épaisseur, sa densité, direction de ses fibres.

Il se moule sur le col étroit qui soutient la tête du métacarpien.

Ligamens latéraux. Il existe pour cette articulation deux ligamens latéraux très-forts, un interne et un externe. Ces ligamens s'insèrent, non point à l'enfoncement latéral que présente de chaque côté la tête des métacarpiens, mais aux tubercules situés derrière cet enfoncement; de là ces ligamens se portent très-obliquement d'arrière en avant et de haut en bas, sous la forme de bandelettes aplaties qui vont s'élargissant, pour se terminer au ligament glénoïdien, sur les côtés de la phalange.

Ils vont s'insérer au ligament glénoïdien.

Il n'y a point de ligament dorsal proprement dit; mais le tendon extenseur correspondant en tient évidemment lieu. Il n'est pas rare de voir une languette de l'extenseur se dé-

Point de ligament dorsal.

tacher de la face antérieure de ce tendon pour s'unir à l'extrémité métacarpienne de la première phalange.

La *capsule synoviale* est extrêmement lâche, surtout du côté de l'extension; elle n'adhère nullement au tendon, se replie sur elle-même dans l'extension, se distend dans la flexion, tapisse la face interne des ligamens latéraux et se déploie sur les cartilages. **Synoviale.**

Articulation métacarpo-phalangienne du pouce. A cette articulation sont annexés en devant deux os sésamoïdes, que l'on rencontre constamment dans l'épaisseur du ligament glénoïdien et qui donnent insertion aux ligamens latéraux et à tous les muscles courts du pouce. **Os sésamoïdes.**

Examinées d'une manière générale et dans leur ensemble, les articulations métacarpo-phalangiennes sont disposées sur une courbe à convexité inférieure. Cette courbe est un peu rentrante au niveau de la quatrième articulation métacarpo-phalangienne qui n'est pas au niveau des articulations métacarpo-phalangiennes de l'index et du médius. **L'ensemble des articulations décrit une courbe convexe inférieurement.**

Mécanisme des articulations métacarpo-phalangiennes.

Prenons pour exemple l'articulation métacarpo-phalangienne du pouce. D'après la disposition des surfaces articulaires, il est évident que cette articulation doit exécuter des mouvemens dans quatre sens principaux, et par conséquent des mouvemens de circumduction; on peut même inférer de l'inspection pure et simple de ces surfaces que les mouvemens de flexion doivent être très-étendus, les mouvemens d'extension ou de flexion en arrière très-bornés, les mouvemens latéraux ou d'abduction et d'adduction, également très-limités: la disposition des ligamens confirme pleinement ces données, fournies par la configuration des surfaces. **Quatre mouvemens inégaux.**

Dans la *flexion*, la première phalange glisse d'arrière en avant sur la tête du métacarpien correspondant; le tendon ex-

Limites du mouvement de flexion.

tenseur et la partie postérieure de la synoviale sont distendus par la tête saillante de ce métacarpien ; les fibres postérieures des ligamens latéraux sont distendues : ce sont ces fibres qui limitent le mouvement de flexion, lequel est porté jusqu'au point que la phalange fasse un angle droit avec le métacarpien. Du reste, ce mouvement de flexion est un peu plus étendu pour le pouce, pour l'annulaire et l'auriculaire que pour les autres doigts.

Mécanisme des mouvemens d'extension.

Dans l'*extension*, la phalange glisse d'avant en arrière sur la tête du métacarpien qui la supporte : cette tête répond presque en entier au ligament glénoïdien. Les ligamens latéraux sont relâchés dans leurs fibres postérieures, et distendus dans leurs fibres antérieures. Les bornes de ce mouvement sont évidemment imposées par ces fibres antérieures et par le ligament glénoïdien, dont le bord supérieur forme avec ces fibres antérieures un anneau étroit qui entoure le col du métacarpien correspondant. Or, suivant que ce bord supérieur est plus ou moins étroit, suivant que le ligament glénoïdien a plus ou moins de laxité, le mouvement d'extension sera plus ou moins considérable. Chez tous les sujets, il peut être porté jusqu'à la flexion en arrière à angle obtus ; chez quelques-uns, jusqu'à la flexion en arrière à angle droit ; chez un plus petit nombre, jusqu'à un déplacement incomplet que la moindre contraction musculaire fait cesser. Eh bien ! si le mouvement d'extension est porté très-loin (mais pour cela il faut une violence considérable), la tête du métacarpien franchit l'espèce de collier que forment le bord supérieur du ligament glénoïdien et les fibres antérieures des ligamens latéraux, et il le franchit tantôt en le déchirant largement, tantôt seulement en mettant en jeu son extensibilité : dans les deux cas, il y a luxation en arrière de la première phalange, ou luxation en avant du métacarpien : lorsque le collier n'est pas déchiré, la réduction de la luxation est presque impossible, parce que le ligament glénoïdien vient toujours s'interposer aux surfaces articulaires.

Le ligament glénoïdien et les ligamens latéraux forment une espèce de collier.

L'*adduction* et l'*abduction* consistent dans de simples mouvemens de glissemens latéraux, bornés par la rencontre des autres doigts.

Des articulations phalangiennes des doigts.

Ce sont des articulations trochléennes (ginglymes angulaires parfaits). Il y a pour chaque doigt deux articulations de ce genre, à l'exception du pouce, qui n'en présente qu'une seule. Ce sont des articulations trochléennes.

Surfaces articulaires. L'extrémité inférieure de la première phalange, aplatie d'avant en arrière, présente une trochlée qui va s'élargissant de la face dorsale à la face palmaire, et qui se prolonge beaucoup plus dans ce dernier sens que dans l'autre. Pour avoir une bonne idée de la trochlée phalangienne, représentez-vous l'extrémité inférieure du fémur, avec cette différence que les deux condyles de la phalange ne se séparent pas l'un de l'autre. Du côté de la deuxième phalange, laquelle est également aplatie d'avant en arrière, nous trouvons deux petites cavités glénoïdes que sépare une crête antéro-postérieure; cette crête répond à la gorge de la poulie, et les cavités glénoïdes aux deux petits condyles. Trochlée. Deux cavités glénoïdes. Crête antéro-postérieure.

Moyens d'union. Ligament glénoïdien. Il ressemble exactement à celui des articulations métacarpo-phalangiennes et remplit les mêmes usages. Il complète la cavité dans laquelle est reçue incomplétement la poulie articulaire de la première phalange. Ligament glénoïdien.

Les *deux ligamens latéraux interne* et *externe* ont absolument la même disposition que les ligamens latéraux des articulations métacarpo-phalangiennes; ils s'insèrent, non point au creux latéral de l'extrémité inférieure de la première phalange, mais au tubercule qui est en arrière, se portent obliquement d'arrière en avant, pour s'insérer à la fois et au ligament glénoïdien et à la deuxième phalange. Ligamens latéraux.

Point de ligament postérieur; le tendon des extenseurs en Point de ligament postérieur.

tient lieu. Ce tendon présente même une disposition particulière : en général il envoie de sa face antérieure une languette tendineuse qui vient s'insérer à l'extrémité supérieure de la deuxième phalange, en sorte que la deuxième phalange présente du côté de l'extension quelque chose d'analogue à la disposition qu'elle offre en devant à l'égard des tendons fléchisseurs.

Capsule synoviale.

La *capsule synoviale* offre identiquement la même disposition que celle des articulations métacarpo-phalangiennes.

Ce que je viens de dire pour l'articulation de la première avec la deuxième phalange, s'applique exactement à l'articulation de la deuxième avec la troisième. Il existe souvent un os sésamoïde dans l'épaisseur du ligament glénoïdien des articulations des deux phalanges du pouce.

Mécanisme des phalanges.

Les doigts sont essentiellement les organes de la préhension et du toucher.

Mécanisme des doigts dans le toucher.

Dans le mécanisme du toucher, les doigts se promènent sur les objets, se moulent sur leurs moindres inégalités, agissent tantôt en masse, tantôt isolément, saisissent et font mouvoir entre eux comme entre les mors d'une pince sentante les corps les plus déliés. Or, pour remplir cet usage, il fallait une grande mobilité et une grande délicatesse de mouvemens : d'une autre part, pour servir à la préhension des corps, pour les retenir ou les repousser, les saisir, les briser, pour être en même temps moyens d'attaque et de défense, il fallait une grande force de mouvemens ; et tous ces modes de locomotion sont conciliés dans le mécanisme des doigts.

Dans la préhension.

Nombre et isolement des doigts.

Remarquez d'abord le nombre des doigts et leur isolement complet, de telle sorte qu'ils agissent à volonté tantôt d'une manière simultanée, tantôt isolément, et même en sens contraire les uns des autres. Remarquez le nombre des phalanges

et leur décroissement successif, leur faculté de s'écarter ou de se rapprocher, qui leur permet de se mouler sur des corps sphériques. Notez encore l'inégalité de force et de longueur des doigts qui leur fait jouer à chacun dans la préhension un rôle déterminé; remarques surtout la brièveté du pouce qui ne vient que jusqu'au bas de la première phalange de l'index, mais qui, placé sur un plan antérieur et doué de mouvemens plus étendus, peut *s'opposer* successivement à tous les autres doigts en masse, à chacun des doigts en particulier, à toutes les phalanges de chaque doigt, et constituer le mors principal de la pince sentante que représente la main; car, plus solidement construit que les autres, pourvu de muscles plus puissans, il fait en quelque sorte équilibre à tous.

Inégalité des doigts.

Brièveté du pouce.

Sa position sur un plan antérieur.

Mors principal de la pince sentante.

Mécanisme des articulations des phalanges entre elles.

D'après la configuration des surfaces articulaires qui nous représente comme en miniature l'articulation du genou, il est évident que la première phalange ne peut exécuter sur la seconde, et celle-ci sur la troisième, que deux mouvemens opposés, la flexion et l'extension. La *flexion* de la deuxième phalange sur la première est aussi considérable que possible, puisqu'elle n'est bornée que par la rencontre des faces antérieures de ces phalanges. La *flexion* de la troisième phalange sur la deuxième est moins considérable.

Flexion.

L'*extension* de la deuxième phalange sur la première et celle de la troisième sur la seconde sont bornées, comme dans les articulations métacarpo-phalangiennes, par le ligament limité glénoïdien antérieur et par les ligamens latéraux. Ce mouvement est extrêmement limité, et ne va jamais au-delà de la ligne droite.

Extension.

Limites.

Il suit de là que, relativement aux mouvemens, chaque doigt représente une extrémité tout entière en raccourci; que, par leurs articulations avec le métacarpe, ils jouissent de mouve-

Par leur double articulation trochléenne, les doigts représentent des crochets.

mens dans tous les sens et de mouvemens de circonduction; que, par les articulations de ses phalanges entre elles, il jouit de mouvemens de flexion à la fois énergiques, étendus et précis; et de plus que, par le double mouvement de flexion de la deuxième phalange sur la première et de la troisième sur la deuxième, les doigts représentent un véritable crochet, saisissent les objets, et se cramponnent sur eux.

ARTICULATIONS DES MEMBRES ABDOMINAUX.

ARTICULATIONS DU BASSIN.

Les articulations du bassin sont, 1° Les symphyses sacro-iliaques; 2° la symphyse pubienne; 3° l'articulation sacro-coccygienne. Cette dernière articulation a été décrite avec celles de la colonne vertébrale.

Symphyses sacro-iliaques.

Préparation. 1° Isoler le bassin du reste du tronc; 2° séparer la colonne pubienne par deux traits de scie verticaux à dix-huit lignes de chaque côté de la symphyse pubienne; 3° luxer un des os coxaux; 4° préparer les ligamens antérieurs de la symphyse sacro-iliaque du côté opposé; 5° pratiquer ensuite une coupe horizontale qui divise l'articulation sacro-iliaque en deux moitiés, l'une supérieure, l'autre inférieure.

L'articulation sacro-iliaque est du genre des symphyses ou amphiarthroses.

Surfaces en partie contiguës, en partie continues.

A. *Surfaces articulaires.* Ces surfaces, qui appartiennent au sacrum et au coxal, sont en partie contiguës, en partie continues. La partie de cette surface qui est contiguë est antérieure à l'autre; elle a la forme de l'auricule, dont le bord convexe serait tourné en avant; c'est à cette portion qu'on donne le nom de *surface auriculaire.* La portion de surface,

qui est continue, au moyen de fibres ligamenteuses, est située en arrière, et comprend, pour le coxal, tout l'espace qui existe entre la surface auriculaire et le bord postérieur de l'os; pour le sacrum, toute la partie des faces latérales qui n'est pas occupée par la face auriculaire. Cette portion de surface est remarquable par les dépressions et les saillies extrêmement raboteuses qu'elle présente.

La partie continue est hérissée d'aspérités.

Les surfaces articulaires ont ceci de particulier, qu'elles sont sinueuses, alternativement concaves et convexes, et qu'elles offrent une double obliquité très-prononcée, savoir: une première obliquité de haut en bas, une seconde obliquité d'avant en arrière et de dehors en dedans, de telle façon que le sacrum représente entre les os coxaux un double coin: d'une part, dans le sens vertical; d'une autre part, dans le sens antéro-postérieur.

Sinuosités des surfaces articulaires.

Double obliquité.

B. Moyens d'union. Les surfaces auriculaires sont revêtues d'un cartilage qui est plus épais sur le sacrum que sur le coxal. Ce cartilage est remarquable par les aspérités de sa surface, qui contrastent avec l'aspect lisse des autres cartilages articulaires. Une synoviale difficile à démontrer chez l'adulte et le vieillard, mais manifeste chez l'enfant et chez la femme pendant l'état de grossesse est destinée à cette articulation. Les ligamens de cette articulation sont:

Cartilage rugueux.

Synoviale difficile à démontrer.

1°. Un *ligament sacro-iliaque antérieur*, couche fibreuse, très-mince, qui revêt en devant l'articulation, et qui se compose de fibres étendues transversalement du sacrum au coxal;

Ligamens antérieur,

2°. Un *ligament sacro-iliaque supérieur*, très-épais, étendu transversalement de la base du sacrum, à la partie attenante de l'os coxal;

Supérieur,

3°. Un *ligament interosseux:* c'est lui qui constitue le plus puissant moyen d'union de cette articulation. Il est composé d'une multitude de faisceaux ligamenteux entrecroisés, horizontalement étendus du coxal au sacrum, remplissant la presque totalité de l'excavation profonde qui est comprise

Interosseux.

Extrêmement résistans.

entre ces deux os, laissant entre eux de petits intervalles remplis de graisse, et parcourus par des veinules multipliées.

Ligament vertical postérieur.

Parmi ces faisceaux, il en est un qui mérite une description spéciale: il consiste en une bandelette à peu près verticale, longue et résistante, qui, de l'épine iliaque postérieure et supérieure, s'étend jusqu'à un tubercule épais, appartenant à la troisième vertèbre sacrée: on peut l'appeler *ligament sacro-iliaque vertical postérieur.*

Ligament iléo-lombaire.

4°. On peut rattacher à cette articulation le *ligament iléo-lombaire* qui, du sommet de l'apophyse transverse de la cinquième lombaire, s'étend à la partie la plus épaisse de la crête iliaque, c'est-à-dire au renflement qu'elle présente à deux pouces au-devant de l'épine iliaque postérieure et supérieure. Ce ligament consiste en un faisceau triangulaire épais et très-résistant.

Symphyse pubienne.

Préparation. Elle n'exige aucune indication particulière; seulement, pour bien apprécier l'étendue respective de la partie contiguë et de la partie non contiguë de la symphyse, il faut la soumettre à une coupe horizontale, et une verticale d'avant en arrière.

Surfaces planes, ovalaires, non configurées, l'une par rapport à l'autre.

A. *Surfaces articulaires.* Ovalaires, présentant leur grand diamètre dans le sens vertical, ces surfaces sont planes, obliquement coupées d'arrière en avant et de dedans en dehors: d'où il résulte qu'elles sont séparées par un intervalle triangulaire, dont la base est en avant et le sommet en arrière.

Variétés.

Nous devons faire remarquer à ce sujet qu'il existe beaucoup de variétés dans l'étendue respective de la partie contiguë et de la partie continue des surfaces articulaires. Quelquefois les surfaces sont continues l'une à l'autre dans leur presque totalité; d'autres fois, au contraire, elles sont contiguës dans presque toute leur étendue. J'ai rencontré cette dernière disposition d'une manière très-manifeste sur la sym-

physe d'une jeune femme morte dans le sixième mois de la grossesse.

B. *Moyens d'union.* Ce sont :

1°. Un *ligament pubien antérieur* : couche fibreuse, très-mince, qui se confond en arrière avec le ligament interosseux ; il se compose de fibres qui partent de l'épine de chacun des os pubis, et se portent de là obliquement à la face antérieure de l'os pubis du côté opposé ; celles du côté gauche passent devant celles du côté droit. Ligament pubien antérieur.

2°. Un *ligament pubien postérieur*, extrêmement mince, qui recouvre la saillie que forment en arrière, au niveau de leur articulation, les os pubis. Cette saillie, qui est très-prononcée chez les sujets avancés en âge, paraît due au déjettement en arrière de la table postérieure de l'os, déjettement qui dépend selon toute apparence de la pression qu'exercent l'une contre l'autre les surfaces articulaires que nous avons dit être contiguës en arrière et écartées en devant. J'ai vu chez une femme récemment accouchée, morte de péritonite, cette saillie postérieure du pubis constituer une sorte d'épine de quelques lignes de diamètre d'avant en arrière. Ligament pubien postérieur. Epine pubienne postérieure.

3°. Un *ligament pubien supérieur* très-épais, qui se continue de chaque côté avec un cordon fibreux qui matelasse en quelque sorte le bord supérieur des os pubis, et en efface les inégalités. Ligament pubien supérieur.

4°. Un *ligament pubien inférieur ou triangulaire*, très-fort, qui fait suite au ligament antérieur et au ligament interosseux, et que constituent des fibres croisées en sautoir : ce ligament émousse l'angle que forment, par leur réunion, les os pubis et donne à l'arcade la courbe régulière qu'elle offre à la tête du fœtus pendant l'accouchement. Ligament pubien inférieur.

5°. Enfin un *ligament interosseux* qui occupe toute la portion de surface articulaire qui n'est pas contiguë, et présente de grandes variétés d'épaisseur chez les différens individus. Ce ligament, qui est le principal moyen d'union des os pubis, Ligament interosseux.

est composé de fibres croisées en sautoir, à la manière des disques intervertébraux.

De la membrane sous-pubienne et des ligamens sacro-sciatiques.

Nous rapprochons de l'histoire des articulations du bassin la description de la membrane sous-pubienne et des ligamens sacro-sciatiques, tout en faisant remarquer que ce sont moins de véritables ligamens que des aponévroses servant à compléter les parois du bassin, sans être d'aucun avantage pour la solidité des articulations pelviennes.

Ils complètent les parois du bassin.

Peut-être aussi ont-elles pour usage, dans le travail de l'accouchement, de rendre moins forte la pression des parties molles de la mère comprises entre la tête de l'enfant et les parois osseuses du bassin.

1°. *Membrane sous-pubienne ou obturatrice.*

Membrane sous-pubienne.

Elle ferme le trou sous-pubien excepté dans sa partie supérieure où se voit une échancrure qui convertit en canal la gouttière dans laquelle passent les vaisseaux et nerfs sous-pubiens. Fixée dans sa demi-circonférence externe au pourtour même du trou sous-pubien, cette membrane s'attache dans sa demi-circonférence interne à la face postérieure de la branche ascendante de l'ischion; ses deux faces donnent attache aux muscles obturateurs. Elle se compose de faisceaux aponévrotiques qui s'entrecroisent dans toutes sortes de directions.

2°. *Ligamens sacro-sciatiques.*

Au nombre de deux, divisés en *grand* et en *petit:* nous leur conservons le nom de ligamens, en ayant égard plutôt à leur forme fasciculée qu'à leurs usages, qui sont à peine relatifs à l'union des os du bassin.

Grand ligament sacro-sciatique.

Le *grand ligament sacro-sciatique* naît de la lèvre interne de la tubérosité ischiatique qui présente une crête pour

cette insertion, et de la branche ascendante de l'ischion par un large bord recourbé, à concavité supérieure, qui forme avec la face interne de cette tubérosité une gouttière protectrice des vaisseaux et nerfs honteux internes. Immédiatement après son origine, ce ligament se ramasse sur lui-même, devient très-étroit et très-épais, se dirige de bas en haut et de dehors en dedans, puis s'élargit considérablement, et s'insère aux bords du coccyx, du sacrum, et même un peu à l'extrémité postérieure de la crête iliaque. Son bord supérieur se continue avec une lame aponévrotique qui revêt le pyramidal. Recouvert par le grand-fessier, auquel il donne des insertions, il recouvre le petit ligament du même nom.

Petit ligament sacro-sciatique.

Le *petit ligament sacro-sciatique*, situé au-devant du précédent, extrêmement mince, naît du sommet de l'épine sciatique; il se porte en dedans, s'épanouit et se confond avec la face antérieure du grand ligament sacro-sciatique.

Trous sacro-sciatiques : 1° Supérieur.

Les deux ligamens sacro-sciatiques divisent la grande échancrure sacro-sciatique en deux trous distincts : 1°. Le trou supérieur, très-considérable, ayant la forme d'un triangle, à angles arrondis, rempli en grande partie par le muscle ischio-coccygien et le pyramidal, donne en outre passage aux grands et petits nerfs sciatiques, aux vaisseaux et aux nerfs fessiers, ischiatiques et honteux internes, et à une grande quantité de tissu cellulaire : c'est par cette ouverture que se fait la hernie appelée sciatique. 2°. Un second trou beaucoup plus petit est situé entre l'épine sciatique et la tubérosité de l'ischion, et donne passage au muscle obturateur interne, aux vaisseaux et nerfs honteux internes.

2° Inférieur.

Mécanisme du bassin.

Le mécanisme du bassin doit être envisagé sous quatre points de vue bien distincts : 1° relativement à la protection des viscères contenus dans sa cavité; 2° relativement au rôle qu'il joue dans le mécanisme de la station et de la pro-

grésion; 3° relativement au rôle qu'il joue dans l'accouchement; 4° eu égard aux mouvemens qui se passent dans ses articulations avec d'autres os, et dans les articulations des os qui le composent.

1° *Mécanisme du bassin considéré comme organe de protection.*

Les circonstances de conformation qui se rapportent à la protection des viscères contenus dans le bassin, sont les suivantes :

Protection en arrière.

1°. En arrière, la présence de la colonne sacrée, protégée elle-même, ainsi que les nerfs qu'elle renferme, par la saillie considérable des tubérosités iliaques postérieures, qui la débordent dans une étendue notable ;

Sur les côtés.

2°. Sur les côtés, la présence des crêtes iliaques, la saillie considérable des trochanters qui préserve si souvent le bassin du choc des corps extérieurs.

En avant.

3°. En avant, la protection est beaucoup moins efficace, en raison de la vaste échancrure qu'il présente dans cette région.

Conditions défavorables pour la protection.

L'absence partielle des parois osseuses à la partie antérieure est en rapport avec les variations considérables de volume dont sont susceptibles les viscères que renferme le bassin, variations qui auraient été incompatibles avec l'existence d'une enceinte osseuse non dilatable.

L'absence de parois osseuses au niveau des trois vastes échancrures que présente le détroit inférieur du bassin, est encore une circonstance défavorable sous le rapport de la solidité, mais qui se rapporte à des utilités d'une autre nature, et notamment au mécanisme de l'accouchement.

Mode de résistance du bassin.

Le mode de résistance du bassin, surtout à la partie antérieure, où il est plus spécialement accessible à l'action des corps extérieurs, se rattache au mécanisme des voûtes. Une partie de la quantité de mouvement se perd dans la production du léger glissement que permet la symphyse. Mais

lorsque la résistance du bassin est surmontée, il est facile de prévoir que les parties qui doivent se briser, sont les branches ascendantes de l'ischion au niveau de leur union avec la branche descendante du pubis.

2°. *Mécanisme du bassin relativement à la station et à la progression.*

Le rôle du bassin dans la *station* se rapporte à la transmission du poids du tronc aux membres abdominaux. Or, cette transmission s'effectue par la colonne sacrée qui appuie elle-même sur les os iliaques. Nous devons ajouter, pour ne rien omettre, qu'une petite partie du poids est transmise directement aux fémurs par les os iliaques qui soutiennent les viscères abdominaux. Sous ce dernier point de vue, je ferai remarquer l'ampleur et l'évasement des fosses iliaques de l'homme comparées à celles des animaux, ampleur et évasement qui se rapportent évidemment à la station bipède. Sous le rapport de la transmission du poids par le sacrum, nous devons noter les dispositions suivantes:

Transmission directe d'une petite partie du poids par les os iliaques.

Transmission par le sacrum.

1°. Les dimensions considérables du sacrum, qui attestent la destination de l'homme à l'attitude bipède.

Dimensions considérables du sacrum.

2°. L'articulation à angle obtus du sacrum avec la colonne vertébrale, angle propre à l'espèce humaine, et qui devient le siége d'une décomposition dans la quantité de mouvement que transmet la colonne vertébrale. Une partie de la quantité de mouvement agit suivant l'axe de la colonne, elle n'a d'autre effet que de tendre à augmenter l'angle sacro-vertébral, et cela aux dépens de la flexibilité du disque sacro-vertébral; l'autre partie de la quantité de mouvement se transmet seule au sacrum, et par suite aux membres pelviens.

Angle sacro-vertébral.

3°. La disposition en forme de double coin vertical et antéro-postérieur que présente le sacrum. Pour bien comprendre l'avantage de cette disposition en forme de coin, il

Disposition doublement cunéiforme du sacrum.

faut d'abord remarquer que le poids du tronc est transmis suivant l'axe de la moitié supérieure du sacrum, et, par conséquent, suivant une ligne oblique de haut en bas et d'avant en arrière : il suit de là que le sacrum tend à s'échapper ou à se déplacer, soit en bas, soit en arrière. Or, le sacrum ne peut s'échapper en bas, puisque l'espace dans lequel il est contenu entre les os des hanches, va en se rétrécissant de la partie supérieure à la partie inférieure.

Il ne peut pas s'échapper en arrière, en raison de la disposition oblique d'avant en arrière, et de dehors et dedans, des surfaces que lui opposent les os des hanches; disposition en rapport avec celle du sacrum, qui va en se rétrécissant d'avant en arrière (1).

Espace qui sépare l'articulation coxo-fémorale de l'articulation sacro-iliaque.

4°. L'espace qui sépare l'articulation sacro-iliaque des articulations coxo-fémorales. L'articulation de la colonne vertébrale avec le bassin étant située à la partie postérieure de cette cavité, tandis que l'articulation des fémurs avec le bassin est située vers la partie antérieure, l'intervalle qui sépare ces deux articulations augmente l'espace dans lequel peut osciller le centre de gravité, avant d'être porté assez avant pour

(1) Ce n'est qu'en admettant que les efforts que supporte le sacrum tendent à le chasser en arrière, en même temps qu'en bas, qu'on peut s'expliquer l'utilité de la forme de coin à base antérieure que présente le sacrum, et tout ce puissant appareil de fibres postérieures qui ne peuvent lutter que contre le déplacement de l'os en arrière. L'opinion que les efforts que subit le sacrum tendent à le chasser en devant en même temps qu'en bas, serait en opposition manifeste avec les moyens d'union, puisqu'en devant les symphyses sacro-iliaques ne sont maintenues que par une couche ligamenteuse extrêmement mince, et puisque la largeur de l'espace qui sépare les os des îles est plus considérable en devant qu'en arrière : double disposition évidemment propre à favoriser le déplacement du sacrum à la partie antérieure.

déborder la ligne perpendiculaire, abaissée de l'articulation coxo-fémorale sur la base de sustentation.

Chez les quadrupèdes, les os de la hanche sont placés à peu de chose près sur le même plan que la colonne vertébrale. Le fœtus et l'enfant nouveau né se rapprochent, sous ce rapport, des animaux: aussi remarque-t-on chez l'homme, pendant la première année de la vie, une tendance notable à prendre l'attitude quadrupède.

Répartition du poids entre les symphyses.

Le poids reçu par le sacrum, et transmis aux os des hanches, se répartit tantôt également, tantôt inégalement, entre les deux symphyses sacro-iliaques; une portion de la quantité de mouvement met en jeu la mobilité de ces symphyses, l'autre portion se transmet de la symphyse à la cavité cotyloïde. Or, il est à remarquer que cette transmission s'effectue suivant une espèce de colonne prismatique et triangulaire qui répond aux parties latérales du détroit supérieur, et qui constitue la partie la plus épaisse et la plus résistante du bassin.

Colonne pour la transmission.

La station assise a lieu sur les tubérosités de l'ischion.

Dans la station assise, le poids du corps est transmis aux tubérosités de l'ischion, que leur volume considérable rend très-propres à servir de support définitif au poids du tronc. Il est à remarquer que ces éminences étant situées sur un plan du bassin très-rapproché de la partie antérieure, le centre de gravité du tronc tend à déborder en arrière la base de sustentation qu'elles représentent: aussi la chute ou le renversement en arrière est-il facile à produire dans l'attitude assise.

Mécanisme de la résistance du bassin dans les chutes sur les tubérosités de l'ischion.

Au mécanisme du bassin dans la station assise, se rattache son mode de résistance dans les chutes sur les tubérosités ischiatiques. La transmission du choc s'effectue, dans ce cas, directement de bas en haut dans le sens de la cavité cotyloïde, dont l'hémisphère inférieur résiste à la manière d'une voûte: de la cavité cotyloïde la transmission du choc s'effectue, 1° en arrière, par la colonne épaisse qui, de la partie postérieure de la cavité cotyloïde s'étend jusqu'à la symphyse sacro-iliaque; 2° en avant, à la symphyse pubienne. Aussi

lés chutes sur les tubérosités ischiatiques sont-elles presque toujours accompagnées d'un ébranlement douloureux, non-seulement dans les symphyses sacro-iliaques, mais encore dans la symphyse pubienne.

Mécanisme de la résistance du bassin dans les chutes sur les genoux ou sur la plante des pieds.

Pour compléter l'exposé du mécanisme du bassin dans la station, nous devons examiner le mode de résistance de cette boîte osseuse, dans les chutes sur les genoux ou sur la plante des pieds. Dans ce cas, le choc est communiqué de bas en haut à la cavité cotyloïde. Or, la partie de cette cavité qui reçoit le choc est son hemisphère supérieur, qui est soutenu par la colonne prismatique, dont nous avons déjà parlé. La partie antérieure de la cavité cotyloïde, qui présente une large échancrure, est totalement étrangère à cette transmission, de même que la lamelle très-mince qui forme le fond de la cavité cotyloïde, et qui n'est susceptible de compression que dans les chutes sur le grand trochanter.

Mécanisme du bassin dans la progression.

Dans la progression, le bassin fournit alternativement à chaque fémur un point d'appui solide pour prendre à son tour un point fixe sur celui des fémurs qui appuie avec le membre pelvien contre le sol. Pendant que le bassin repose par un de ses côtés sur un des fémurs, son côté opposé éprouve un mouvement de projection. Les mouvemens de projection alternatifs de chacun des côtés du bassin sont beaucoup plus prononcés chez la femme que chez l'homme, et se passent dans l'articulation coxo-fémorale du membre qui porte sur le sol.

3°. *Mécanisme du bassin sous le rapport de l'accouchement.*

L'art des accouchemens fondé sur l'étude du bassin.

L'art des accouchemens repose en grande partie sur l'étude du bassin; les axes du bassin, ses dimensions comparées aux dimensions du fœtus, l'angle sacro-vertébral, les plans inclinés du petit bassin, les diamètres de ses détroits, les vices de conformation dont il est susceptible : voilà les cir-

constances d'organisation sans la connaissance desquelles il est impossible de se faire une idée de l'accouchement naturel. De longs détails à ce sujet seraient déplacés ici. Je ferai seulement remarquer, 1° que la présence de l'arcade pubienne est propre à l'espèce humaine; 2° que la présence des échancrures sciatiques et du trou ovale, tout en offrant un avantage, sous le rapport de l'économie de poids, sont utiles en ce sens que le trou ovale, d'une part, et l'échancrure sciatique, de l'autre, répondant aux diamètres obliques de la tête du fœtus dans l'accouchement, rendent les pressions moins douloureuses.

4°. Mécanisme du bassin sous le rapport de ses mouvemens.

Le bassin présente des mouvemens intrinsèques très-obscurs: ce sont de légers glissemens, dont la production absorbe une partie de la quantité de mouvement dans les chocs extérieurs. La mobilité des articulations intrinsèques du bassin augmente considérablement dans les derniers temps de la grossesse; de telle sorte, que le coccyx peut éprouver une rétropulsion qui agrandit de cinq à six lignes le diamètre antéro-postérieur du détroit inférieur; tandis que la symphyse pubienne (1) est susceptible d'une diduction, qui agrandit d'une quantité peu considérable, il est vrai, mais digne d'être notée, le détroit supérieur de l'excavation. **La mobilité des articulations du bassin augmente vers la fin de la grossesse.**

Quant aux mouvemens extrinsèques du bassin, le bassin se fléchit, s'étend, s'incline latéralement, et éprouve un mouvement de rotation sur la colonne vertébrale. Tous ces mou- **Mouvemens extrinsèques.**

(1) Je viens de voir chez une femme âgée de soixante-dix-neuf ans, qui avait eu dix-neuf enfans, une symphyse pubienne extrêmement mobile: les deux facettes articulaires du pubis étaient contiguës; le ligament inférieur avait disparu; une capsule fibreuse de nouvelle formation extrêmement épaisse, entourait en avant, en haut et en bas les surfaces articulaires, en s'insérant à une certaine distance de ces surfaces.

d'une grande laxité, d'où l'étendue du mouvement d'abduction. Voyez les bateleurs dont les membres inférieurs écartés du corps peuvent faire, sans luxation, un angle droit avec le tronc.

Inégalité de son épaisseur.

L'épaisseur de ce ligament n'est pas la même dans tous les points de son étendue; très-considérable en haut et en dehors, au niveau du tendon réfléchi du muscle droit, elle est moindre en arrière, et encore moindre en dedans. Antérieurement, la capsule est fortifiée par un faisceau fibreux obliquement étendu en manière d'écharpe, de l'épine iliaque antérieure et inférieure à la partie interne de la base du col, faisceau que Bertin appelait *ligament antérieur et supérieur.*

Faisceau de renforcement.

Interruption fréquente de la capsule fibreuse.

C'est en dedans de ce faisceau que la capsule est souvent interrompue pour établir une communication plus ou moins large entre la synoviale articulaire et la synoviale du muscle psoas-iliaque. Chez un sujet que j'ai eu occasion de disséquer, l'ouverture de communication était si large que le tendon commun aux muscles psoas et iliaque touchait immédiatement la tête du fémur dans une grande étendue; que ce même tendon était divisé en plusieurs bandelettes, dont quelques-unes avaient été lacérées et comme usées par le frottement.

Ses rapports.

Du reste, à sa *surface externe*, la capsule orbiculaire répond en avant au muscle psoas-iliaque, dont elle est séparée supérieurement par une synoviale et donne insertion en bas à un assez grand nombre de fibres de ce muscle. En dedans, elle répond à l'obturateur externe et au pectiné; en dehors, au petit fessier; en arrière, aux muscles carré, jumeaux, pyramidal et obturateur interne. Sa *surface interne* est tapissée par la synoviale articulaire.

Sa surface interne.

Sa structure.

Si nous étudions la *structure* du ligament orbiculaire, nous voyons, 1° que sa couleur n'est point nacrée comme celle de la plupart des ligamens, mais d'un blanc terne; 2° qu'il n'est pas composé de fibres parallèles, mais bien de fibres entrecroisées irrégulièrement.

Une disposition fort remarquable, et qui ne me paraît pas avoir fixé l'attention des anatomistes, c'est qu'à ses orifices, et surtout à l'orifice inférieur, le ligament orbiculaire est extrêmement mince; qu'au voisinage de l'insertion inférieure de ce ligament, des fibres circulaires viennent le fortifier et le convertir en une sorte de collier qui embrasse le col du fémur sans y adhérer; que dans les divers mouvemens, cette espèce de collier fibreux roule autour du col, mais qu'il est retenu par les adhérences de petits faisceaux fibreux qui se réfléchissent de la capsule sur le col et soulèvent la synoviale.

Disposition remarquable de l'orifice inférieur de la capsule fibreuse.

4°. *Ligament interarticulaire.* Ce ligament naît de la dépression de la tête du fémur, s'élargit, se divise en deux bandelettes qui vont se fixer aux deux bords de l'échancrure cotyloïdienne.

Ligament interarticulaire.

Rien de plus variable que l'épaisseur et la force du ligament interarticulaire: tantôt il ne tient qu'à l'un des bords de l'échancrure; tantôt il consiste uniquement dans quelques fibres ligamenteuses contenues dans l'épaisseur de la synoviale réfléchie; d'autres fois il n'existe qu'un repli de la synoviale qui se déchire par la plus légère traction; enfin, il n'est pas très-rare de voir ce ligament manquer complétement.

Variétés anatomiques de ce ligament.

5°. La *synoviale* revêt toute la surface interne de la capsule fibreuse, les deux faces non adhérentes du bourrelet cotyloïdien, la partie du col du fémur qui est contenue dans l'articulation; elle embrasse le ligament rond, fournit un prolongement qui de ce ligament s'étend jusqu'au paquet graisseux qui existe au fond de la cavité cotyloïde, disposition qui avait fait admettre par les anatomistes anciens que le ligament rond s'insérait au fond de la cavité cotyloïde.

Synoviale.

Mécanisme de l'articulation coxo-fémorale.

Comme toutes les énarthroses, l'articulation coxo-fémorale peut exécuter des mouvemens de flexion, d'extension, d'abduction, d'adduction, de circumduction et de rotation.

Flexion.

1°. Dans le *mouvement de flexion*, la tête du fémur roule dans la cavité cotyloïde sur un axe fictif, qui serait celui du col de l'os. L'extrémité inférieure du fémur décrit d'arrière en avant un arc de cercle dont la longueur du fémur représente le rayon. Dans le mécanisme de ce mouvement, l'existence du col du fémur a pour effet de substituer un mouvement de rotation de la tête de l'os, c'est-à-dire, un mouvement sur place et qui ne permet aucune tendance au déplacement, à un mouvement très-étendu, dans lequel les surfaces tendraient à s'abandonner. On conçoit à peine la possibilité d'une luxation dans le mouvement de flexion, qui peut être porté impunément jusqu'au point de permettre le contact de la région antérieure de la cuisse avec la partie antérieure de l'abdomen.

Remarque importante relative à ce mouvement.

Extension.

2°. *L'extension* s'effectue par le même mécanisme. Mais, telle est l'obliquité de la cavité cotyloïde, qui regarde en même temps en avant, en dehors et en bas, que lorsque le fémur est dans la direction verticale, la tête proémine et soulève en avant la capsule fibreuse. Le faisceau de renforcement antérieur est tendu. Le muscle psoas-iliaque remplit le rôle d'un ligament actif. Aussi les luxations en avant du fémur sont-elles assez rares, le mouvement d'extension étant lui-même circonscrit dans d'étroites limites, et borné par la rencontre du rebord de la cavité cotyloïde avec la partie postérieure du col du fémur, autant que par la présence du ligament et des muscles indiqués.

3° et 4°. Dans les mouvemens d'*adduction* et d'*abduction*, c'est un tout autre mécanisme. Ici, l'articulation est le centre des mouvemens en arc de cercle qu'exécute le fémur; le rayon de ces mouvemens est mesuré par une ligne étendue de la tête du fémur à l'intervalle des condyles. Dans l'*abduction*, la tête du fémur vient faire saillie contre la partie interne du ligament orbiculaire. Or, telle est la laxité de ce ligament et l'obliquité de la cavité cotyloïde; telle est encore la disposition du ligament interarticulaire, que ce mouvement peut

Abduction.

être porté extrêmement loin sans déplacement et que la rencontre du bord supérieur du col du fémur et du pourtour de la cavité cotyloïde paraît seule le limiter. Mais cette rencontre peut devenir elle-même un moyen de luxation, et alors le sourcil cotyloïdien peut être regardé comme le point d'appui d'un levier du premier genre à bras inégaux, dont la puissance aurait pour levier toute la longueur du fémur, et la résistance pour levier le col du même os.

Dans l'*adduction*, le fémur décrit un mouvement en sens inverse de l'abduction; ce mouvement est borné par la rencontre du fémur de l'autre côté : mais, à l'aide d'une flexion légère, le mouvement d'adduction peut être porté jusqu'au croisement avec la cuisse du côté opposé. La profondeur très-considérable de la cavité cotyloïde à sa partie supérieure et externe, la force énorme du ligament orbiculaire en haut et en dehors, semblent s'opposer à tout déplacement. Mais remarquez que c'est presque toujours dans l'adduction qu'ont lieu les chutes sur les genoux, parce que l'adduction est un mouvement instinctif de conservation. Quelque peu étendu que soit le mouvement d'adduction, le ligament interarticulaire est nécessairement distendu; et il résulte de cette distension, suivant la remarque de M. Gerdy, que la tête du fémur est détachée du fond de la cavité cotyloïde par une sorte d'enroulement du ligament interarticulaire sur cette tête, et vient appuyer contre la capsule fibreuse. On conçoit que la luxation est nécessairement précédée de la rupture du ligament interarticulaire.

Adduction.

C'est pendant l'adduction qu'ont lieu les luxations du fémur en haut et en dehors.

5°. Le mouvement de *circumduction* ou *en fronde* n'est que le passage de l'un à l'autre des mouvemens précédens. Le fémur circonscrit un cône dont le sommet est dans l'articulation, et dont la base est décrite par l'extrémité inférieure du fémur.

Circumduction.

6°. Indépendamment des mouvemens que nous venons de décrire, l'articulation coxo-fémorale exécute des *mouvemens de rotation*. Le mouvement de rotation doit être étudié à la partie supérieure, et à la partie inférieure du fémur. A la

Rotation.

Rotation étudiée.

1° A la partie supérieure.

2° A la partie inférieure du fémur.

partie supérieure, c'est un mouvement de déplacement horizontal, dont le rayon est représenté par la tête et par le col; à la partie inférieure, c'est un mouvement de rotation du fémur, non pas précisément sur lui-même, mais sur un axe fictif, placé en dedans du corps de l'os et parallèlement à lui. Il suit de là que le mouvement de rotation doit être nul dans le cas de fracture du col du fémur, et c'est là un des signes de ce genre de fracture. Au reste, le mouvement de rotation se fait de *dehors* en *dedans* ou de *dedans* en *dehors*. Ce dernier mouvement est le plus étendu et le plus naturel; un grand nombre de muscles le produisent: aussi, dans l'attitude du repos, la pointe du pied est-elle légèrement inclinée en dehors.

Articulation du genou.

Préparation. 1° Pratiquer une incision cruciale au-devant du genou et disséquer les lambeaux; 2° détacher l'aponévrose de la cuisse, en conservant la bandelette fibreuse qui fait suite au muscle du *fascia-lata*; 3° détacher avec précaution l'aponévrose du triceps sur les côtés de la rotule, en évitant d'ouvrir la synoviale; 4° enlever le tendon du biceps, et renverser de haut en bas les tendons des couturier, droit interne et demi-tendineux; 5° enlever en arrière les vaisseaux et nerfs poplités, ainsi que les muscles jumeaux; 6° après avoir étudié les ligamens extérieurs, isoler autant que possible la synoviale, en coupant les ligamens latéraux et le ligament rotulien; 7° ouvrir la synoviale au-dessus de la rotule; 8° faire une coupe horizontale au fémur immédiatement au-dessus des condyles, et une coupe verticale d'avant en arrière entre les deux condyles. Ces deux coupes ont pour objet l'étude des ligamens croisés.

Articulation trochléenne.

L'articulation du genou est de la classe des *articulations trochléennes* (ginglymes angulaires): c'est la plus étendue et la plus compliquée de toutes les articulations du corps humain.

A. *Surfaces articulaires.* L'extrémité inférieure du fémur et l'extrémité supérieure du tibia constituent essentiellement cette articulation que complète en avant la rotule.

Du côté du fémur, on trouve en avant une trochlée; en arrière, deux condyles séparés par l'échancrure inter-condylienne : du côté du tibia; cavités glénoïdes séparées par l'épine du tibia, au-devant et en arrière de laquelle se voient des inégalités : du côté de la rotule, deux facettes concaves, séparées par une saillie verticale qui répond à la gorge de la trochlée fémorale. Toutes ces surfaces sont revêtues d'une couche cartilagineuse épaisse. Il est à remarquer que dans l'articulation du genou; 1° les surfaces articulaires offrent plutôt une simple juxta-position qu'un engrènement; 2° que cette articulation est en quelque sorte double, puisque deux condyles bien distincts correspondent à deux cavités également distinctes.

Facettes articulaires du fémur,

Du tibia.

De la rotule.

Cartilages interarticulaires. Comme toutes les articulations exposées à de fortes pressions, l'articulation du genou est pourvue de cartilages interarticulaires. Ce sont deux lames nommées, en raison de leur figure, *cartilages semilunaires* ou *falciformes*. Excavés à leur surface supérieure qui répond à la convexité des condyles, très-épais à leur circonférence externe, très-minces et comme tranchans à leur circonférence interne, ces cartilages concourent à augmenter la profondeur des surfaces concaves du tibia. Le cartilage interarticulaire externe couvre presque en entier la cavité glénoïde externe du tibia et décrit un cercle presque complet, tandis que le cartilage interarticulaire interne laisse à découvert une assez grande partie de la cavité correspondante du même os. Sous ce dernier rapport, les cartilages interarticulaires du genou diffèrent de tous ceux de la même espèce, en ce qu'ils n'établissent pas une séparation complète entre les surfaces articulaires. Ces cartilages falciformes s'insèrent : l'externe, par ses deux extrémités entre les deux saillies qui constituent l'épine du tibia; l'interne, par son extrémité antérieure au-devant de l'épine et par son extrémité postérieure en arrière de cette même épine. L'insertion des cartilages se faisant au tibia, il en résulte qu'ils

Cartilages interarticulaires.

Différence de forme des deux cartilages.

Ils n'établissent point une séparation complète entre les surfaces articulaires.

suivent le tibia dans tous ses mouvemens. Une bandelette fibreuse transversale unit en devant ces deux cartilages. Du cartilage interarticulaire externe part en arrière un faisceau fibreux, très-épais, qui double en quelque sorte le ligament croisé postérieur, et va s'insérer derrière lui au condyle interne du fémur.

B. *Moyens d'union.* Ce sont deux ligamens latéraux, un ligament postérieur, un ligament antérieur, deux ligamens croisés, une synoviale.

Ligament latéral externe.

1°. *Ligamens latéraux. Le ligament latéral externe* s'étend d'une petite éminence (qui sépare deux dépressions situées en arrière sur la tubérosité externe du fémur) jusqu'à la partie externe de la tête du péroné. Ce ligament présente la forme arrondie et l'aspect d'un tendon; il est situé au-devant du tendon du biceps, qui le recouvre en bas et l'embrasse dans sa bifurcation.

Il est cylindroïde.

Ligament latéral interne.

Le ligament latéral interne s'étend de la partie postérieure de la tubérosité interne du fémur, au-dessous du tubercule du troisième adducteur, jusqu'au bord interne et à la face interne du tibia. Il consiste en une bandelette large et mince, qui est recouverte dans sa partie inférieure par les tendons qui constituent la patte d'oie, et qui glissent sur ce ligament à l'a de d'une synoviale. Sa face profonde est appliquée sur le tendon antérieur du demi-membraneux, ainsi que sur le cartilage interarticulaire, auquel il adhère intimement.

Il est aplati en bandelette.

Les ligamens latéraux sont beaucoup plus rapprochés du sens de la flexion, c'est-à-dire de la partie postérieure de l'articulation que de sa partie antérieure: aussi sont-ils tendus dans le mouvement d'extension qu'ils concourent à limiter, et relâchés dans la flexion, à laquelle ils n'opposent aucun obstacle.

Ils limitent le mouvement d'extension.

Ligament postérieur.

2°. *Ligament postérieur.* Il est composé de plusieurs ordres de fibres. 1° Les unes, obliquement dirigées de bas en haut et de dedans en dehors, appartiennent à une expansion con-

sidérable du demi-membraneux; 2° d'autres proviennent des tendons du poplité et des jumeaux; 3° enfin, quelques faisceaux fibreux, les uns verticaux, les autres obliques, et qui prennent naissance au-dessus des condyles du fémur, se portent au tibia. De cet assemblage de fibres dirigées en divers sens, résulte un ligament à trame irrégulière qui est criblé de trous par lesquels pénètrent des ramifications de l'artère articulaire moyenne : plusieurs des faisceaux ligamenteux les plus profonds vont s'insérer à la circonférence des cartilages interarticulaires. Mais, indépendamment de ces fibres qui constituent spécialement le ligament postérieur, il existe en arrière pour chaque condyle une espèce de *demi-capsule fibreuse* qui revêt la partie postérieure des condyles. Cette espèce de coque fibreuse est intimement unie aux tendons des jumeaux et du plantaire grêle, qui peuvent être considérés comme des ligamens postérieurs actifs de l'articulation fémoro-tibiale.

Le ligament postérieur présente un grand nombre de trous.

Demi-capsule fibreuse pour chaque condyle.

C'est dans l'épaisseur de la demi-capsule externe que se trouve, quand il existe, le sésamoïde du jumeau externe.

3°. *Ligament antérieur*, ou *ligament rotulien*. On donne ce nom à cette portion du tendon des extenseurs qui de la rotule s'étend au tibia.

Ligament antérieur, ou rotulien.

Très-large, très-épais, à peu près triangulaire, il se continue au-devant de la rotule avec le tendon des muscles extenseurs, à l'aide d'un plan fibreux superficiel. Né par une large insertion du sommet de la rotule, et un peu de sa face antérieure, mais nullement des rugosités que ce sommet présente en arrière, il se porte, en se rétrécissant, à la partie la plus saillante et la plus inférieure de la tubérosité antérieure du tibia. Derrière ce ligament est une masse considérable de tissu adipeux, qui le sépare de la synoviale articulaire; une autre synoviale bien distincte le sépare de la portion de tubérosité antérieure sur laquelle il glisse.

Synoviale du ligament rotulien.

4°. *Ligamens croisés* ou *interosseux*. Il existe au centre de l'articulation du genou des ligamens interosseux disposés de

manière à permettre la flexion la plus étendue, mais à limiter les mouvemens d'extension. Ces ligamens, au nombre de deux, sont appelés *croisés*, parce qu'ils se croisent en sautoir ou en X : ils sont situés dans la profonde échancrure intercondylienne.

Ligamens croisés ou interosseux,

Antérieur.

Postérieur.

L'un est *antérieur*; il naît du condyle externe et se porte à la partie antérieure de l'épine du tibia. L'autre est *postérieur*; il naît du condyle interne et se porte à la partie postérieure de l'épine. Celui-ci se continue par un faisceau distinct avec le cartilage interarticulaire externe. Les noms d'antérieur et de postérieur leur ont été donnés à cause de leur insertion inférieure; car, supérieurement, le croisé antérieur naît de la partie la plus postérieure du condyle externe, tandis que le croisé postérieur naît de la partie la plus antérieure du condyle interne.

Le ligament croisé postérieur se continue avec le cartilage externe.

Leur obliquité et leur situation très-rapprochée de la partie postérieure de l'articulation les rendent propres à borner le mouvement d'extension pendant lequel leurs points d'insertion s'éloignent tandis qu'ils se rapprochent pendant la flexion.

Synoviale.

5°. *Synoviale*. C'est de toutes les synoviales celle qui est la plus considérable et la plus compliquée. En suivant son trajet, à partir du bord supérieur de la rotule, elle présente : 1° derrière le tendon des extenseurs, un vaste cul-de-sac remplacé quelquefois par une capsule synoviale, distincte, placée entre le fémur et le tendon des extenseurs. Chez certains sujets, cette synoviale communique avec celle du genou par une ouverture plus ou moins considérable. Lorsque la communication existe, un rétrécissement ou un étranglement circulaire est le vestige de la séparation. De chaque côté de la rotule, la synoviale s'étend au-dessous des muscles vaste externe et vaste interne, mais particulièrement au-dessous de ce dernier. L'existence de ces deux prolongemens explique la formation des saillies qui existent sur les côtés de l'articulation dans l'hydropisie du genou; et l'é-

Cul-de-sac de la synoviale derrière le tendon des extenseurs.

Prolongemens latéraux de la synoviale

tendue plus grande du prolongement interne explique le volume plus considérable de la saillie interne dans le même cas. 2°. La synoviale, examinée dans l'échancrure intercondylienne, enveloppe les ligamens croisés; puis elle revêt le ligament postérieur, les ligamens latéraux, les cartilages semi-lunaires, les surfaces articulaires du tibia; enfin, la partie postérieure du ligament rotulien, puis arrivée à la partie inférieure de la rotule elle fournit un prolongement contenant une petite quantité de tissu fibreux, et qui s'étend jusqu'à la partie antérieure de l'échancrure intercondylienne: c'est à ce repli qu'on donne mal à propos le nom de *ligament adipeux*. Après avoir fourni ce repli, la capsule tapisse la face postérieure de la rotule et se continue avec le cul-de-sac placé derrière le tendon des extenseurs. Quelquefois le prolongement connu sous le nom de ligament adipeux n'existe pas; quelquefois il est multiple. J'ai vu un repli du même genre, étendu de la portion de synoviale qui revêt le tendon extenseur à la partie du fémur située au-dessus de la trochlée. Il n'est aucune synoviale qui soit pourvue d'un aussi grand nombre de petits prolongemens chevelus qui en hérissent pour ainsi dire la surface interne chez certains sujets; ils se rencontrent plus spécialement autour de la rotule et des cartilages interarticulaires. C'est à ces prolongemens que Clopton Havers a donné le nom de *franges synoviales*: on a considéré comme un muscle particulier tenseur de la synoviale quelques fibres profondes du triceps. (*Voy.* Triceps crural, MYOLOGIE.)

Ligament adipeux.

Franges synoviales.

Tissu adipeux sous-synovial. L'abondance de ce tissu à l'articulation fémoro-tibiale nous engage à insister sur la disposition qu'il présente. On le rencontre surtout derrière le ligament rotulien; là, il forme une couche extrêmement épaisse, remplissant l'intervalle qui sépare le ligament rotulien de la synoviale. On trouve encore une grande quantité de tissu adipeux derrière le tendon du triceps, au-dessus des condyles où il comble l'intervalle qui sépare ce tendon de la partie

Tissu adipeux sous-synovial.

correspondante du fémur. Enfin, des flocons adipeux se rencontrent tout autour des condyles; on en trouve encore dans l'échancrure intercondylienne, de même qu'autour des insertions des ligamens croisés.

Cette graisse, que l'on observe même chez les individus réduits au marasme, mais qui est alors plus séreuse et comme infiltrée, ne remplit nulle part plus évidemment que dans l'articulation du genou l'usage de combler les intervalles que laissent entre elles dans certaines attitudes les surfaces articulaires.

Faisceaux fibreux accessoires de l'articulation fémoro-tibiale.

6°. Il faut encore ranger parmi les moyens d'union de l'articulation : 1° un ligament latéral externe superficiel, extrêmement fort, fourni par le fascia-lata, ligament qui va s'insérer au tubercule antérieur du tibia, dont la saillie est en rapport avec cette insertion ; 2° une couche aponévrotique qui va se fixer sur les côtés de la rotule et sur la face interne du tibia, et qui est une des insertions du vaste interne ; 3° un ligament propre à la rotule, qui va du condyle externe du fémur au bord externe de la rotule. 4°. A ces diverses couches, il faut ajouter celle que forme l'aponévrose fémorale en se prolongeant tout autour de l'articulation, une expansion de l'aponévrose du vaste interne qui recouvre la rotule, et enfin une couche mince de tissu fibreux appartenant à la synoviale.

Mécanisme de l'articulation fémoro-tibiale.

Conditions de solidité.

1°. *Sous le rapport de la solidité.* La solidité des articulations étant généralement en raison directe de l'étendue des surfaces articulaires, il n'en est aucune qui soit, sous ce rapport, plus avantageusement disposée que l'articulation du genou. La réception de l'épine du tibia dans l'échancrure intercondylienne est encore une circonstance qui augmente la solidité de l'articulation, mais qui cependant ne constitue qu'un engrènement très-imparfait. Enfin, comme troisième condition de solidité, on doit ajouter la multiplicité des ligamens.

Etendue des surfaces. — Engrènement de l'épine du tibia. — Multiplicité des ligamens.

2°. *Sous le rapport de la mobilité.* L'articulation du genou appartenant à la classe des articulations trochléennes, présente deux mouvemens principaux en sens opposé: l'un de *flexion*, l'autre d'*extension*; mais, comme l'emboîtement des surfaces est très-imparfait, elle permet aussi quelques mouvemens de *rotation*. **Mobilité.**

Etat de l'articulation dans la flexion.

1°. *Flexion.* Dans ce mouvement, les surfaces du tibia, munies de leurs cartilages interarticulaires, glissent d'avant en arrière sur les condyles du fémur; et telle est l'étendue de la surface articulaire des condyles à la partie postérieure, que ce mouvement peut être porté assez loin pour permettre en arrière le contact de la jambe et de la cuisse. Dans ce mouvement, les ligamens latéraux, le postérieur, ainsi que les croisés sont relâchés; le ligament rotulien est tendu; la rotule est appliquée sur la partie antérieure de l'articulation, elle est dans une situation fixe, et ne peut pas être, comme dans l'extension, portée à droite ou à gauche. Dans cette attitude, la rotule comble pour ainsi dire le vaste hiatus qui existe alors à la partie antérieure de l'articulation entre le fémur et le tibia. La luxation est impossible dans l'exercice de ce mouvement, qui n'a d'autre limite que la rencontre mutuelle de la jambe et de la cuisse.

Dans l'extension.

Elle ne va pas jusqu'à permettre à la jambe de faire un angle en arrière.

2°. *Extension.* Dans ce mouvement, le tibia et les cartilages interarticulaires glissent en sens inverse. Le mouvement s'arrête lorsque la jambe est sur la même ligne que la cuisse; et, quelqu'effort musculaire que l'on fasse dans cette attitude, jamais la jambe, à moins de vice de conformation, ne dépasse cette limite. Une extension plus considérable est rendue également impossible, et par la configuration des surfaces articulaires, et par la distension de tous les ligamens, le ligament rotulien seul excepté. En effet, celui-ci est, pendant l'extension, dans un relâchement complet, qui permet à la rotule une grande mobilité latérale. Une circonstance de configuration des surfaces articulaires, qui s'oppose à une extension qui dépasserait la ligne droite, c'est que la tro-

chlée a très-peu de largeur en devant. On comprend que dans un mouvement d'extension prolongé au-delà de la ligne droite, les cavités glénoïdes du tibia viendraient répondre à une partie de la trochlée fémorale beaucoup moins large que la surface appartenant à ces cavités glénoïdes. Les ligamens croisés sont spécialement destinés à limiter le mouvement d'extension; il suffit, pour s'en convaincre, de faire l'expérience suivante : faites la section de tous les ligamens extérieurs de l'articulation ; puis essayez d'étendre la jambe au-delà des limites ordinaires de l'extension, vous trouverez cet effet tout aussi impossible qu'avant la section des autres ligamens. Une expérience analogue, et dans laquelle on coupe tous les ligamens, même les ligamens croisés, en laissant seulement les ligamens latéraux, prouve que ces derniers, au lieu de s'opposer seulement aux mouvemens de latéralité, bornent aussi le mouvement d'extension ; ce qui dépend de leur situation plus rapprochée de la partie postérieure que de la partie antérieure de l'articulation. La luxation complète n'est possible qu'après la déchirure de tous les ligamens qui bornent l'extension.

Expériences qui prouvent que les ligamens croisés, ainsi que les ligamens latéraux, s'opposent à l'extension en arrière.

Dans tous ces mouvemens, la rotule est fixe, et c'est la trochlée fémorale qui glisse, soit de haut en bas, soit de bas en haut sur la face postérieure de la rotule. La rotule doit cette position presque invariable à l'inextensibilité du ligament rotulien. L'existence de la rotule ne concourt en rien à limiter les mouvemens d'extension. Ses seuls usages, par rapport à l'articulation, sont d'en protéger la partie antérieure et d'en prévenir la pression douloureuse pendant la station sur les genoux. Ses autres usages, et ce sont les principaux, se rattachent aux fonctions du muscle triceps fémoral, dans le tendon duquel elle est développée. Mobile et déprimée pendant l'extension de la jambe, elle est saillante et fixe pendant la flexion.

Rôle de la rotule dans l'articulation.

Rotation de la jambe.

Mouvemens de rotation. Lorsque la jambe est à moitié fléchie sur la cuisse, elle peut exécuter des mouvemens de ro-

tation très-bornés, soit en dedans, soit en dehors. Ces mouvemens s'exécutent sur le condyle interne comme sur un pivot, et non sur le condyle externe, qui glisse d'avant en arrière dans le mouvement de rotation en dedans, et d'arrière en avant dans le mouvement de rotation en dehors. La rotation en dedans est limitée par le contact mutuel des ligamens croisés dont l'entrecroisement augmente dans ce mouvement. Cette différence dans la part que prennent les condyles au mouvement de rotation, ne dépend d'aucune disposition propre à l'articulation; elle dépend exclusivement de la disposition des puissances, ainsi que nous le verrons dans la myologie. La rotation en dehors est plus étendue, parce que dans ce mouvement ces ligamens se décroisent et deviennent parallèles. Nous verrons bientôt que c'est le biceps qui est l'agent de la rotation en dehors, et le poplité l'agent de la rotation en dedans.

Les ligamens croisés limitent la rotation en dedans.

Articulations péronéo-tibiales.

Préparation. 1° Enlevez avec précaution les muscles de la région antérieure et de la région postérieure de la jambe. De cette manière, le ligament interosseux, ainsi que les ligamens antérieurs et postérieurs de ces articulations se trouvent préparés. 2° Pour voir l'intérieur de ces articulations, sciez les deux os à leur partie moyenne, puis séparez-les. 3° On peut encore, pour se faire une idée du ligament interosseux de l'articulation inférieure, diviser par un trait de scie l'extrémité inférieure des deux os de la jambe en deux moitiés, l'une antérieure, l'autre postérieure.

Le tibia et le péroné, contigus à leurs extrémités, sont séparés au milieu par l'espace interosseux qu'occupe une aponévrose appelée improprement *ligament interosseux*. Il existe donc pour l'union de ces os une articulation péronéo-tibiale supérieure, une articulation péronéo-tibiale inférieure, et un ligament, ou mieux une aponévrose interosseuse.

Il existe deux articulations péronéo-tibiales.

18°. *Articulation péronéo-tibiale supérieure.*

C'est une arthrodie.

Cette articulation est du genre des *arthrodies*. La facette articulaire du tibia dirigée en bas et en dehors, occupe la partie postérieure de la tubérosité externe du tibia. La facette du péroné regarde en haut et en dedans; elle occupe la partie interne de l'extrémité supérieure de l'os.

Ligament antérieur et postérieur.

Synoviale.

Les *moyens d'union* sont deux ligamens, un antérieur et un postérieur. Ces deux ligamens sont composés de faisceaux parallèles, obliquement dirigés en bas et en dehors de la tubérosité externe du tibia, à la tête du péroné. Une synoviale ordinairement isolée, et qui est quelquefois continue avec la synoviale du genou, appartient à cette articulation.

19°. *Articulation péronéo-tibiale inférieure.*

C'est une amphiarthrose.

Cette articulation est de la classe des *amphiarthroses*, c'est-à-dire, qu'elle offre à la fois des surfaces contiguës, et des surfaces continues. Les premières consistent en deux facettes articulaires, étroites de haut en bas, oblongues d'arrière en avant, dont l'une convexe, se remarque sur la face interne de l'extrémité inférieure du péroné au-dessus de la malléole; l'autre concave, se continue sans interruption avec la face articulaire inférieure ou astragalienne du tibia. Ces deux facettes sont revêtues de cartilages. Les surfaces continues, rugueuses, offrent une étendue beaucoup plus considérable; elles sont triangulaires, ayant la base du triangle tournée en bas, celle du péroné en convexe, celle du tibia légèrement concave.

Surfaces contiguës.

Surfaces continues.

Moyens d'union.

Ligamens périphériques.

Les moyens d'union sont: 1° deux ligamens extérieurs à l'articulation; 2° un ligament interosseux qui unit les deux surfaces triangulaires, dont il a été question. Des deux ligamens périphériques, l'un est *antérieur*, l'autre *postérieur*; tous deux sont très-forts, et se composent de faisceaux épais, resplendissans, lesquels, parallèles entre eux, se rendent obliquement de haut en bas et de dedans en dehors du tibia vers

le péroné : ils sont presque toujours divisés en deux faisceaux distincts. Tous deux ont ceci de remarquable qu'ils débordent en bas les surfaces articulaires ; de sorte qu'ils augmentent la profondeur de la mortaise tibio-péronière.

La *synoviale* qui revêt cette articulation, est un prolongement de la synoviale de l'articulation tibio-tarsienne. Synoviale.

Le *ligament interosseux* consiste dans des faisceaux ligamenteux, entremêlés de tissu adipeux, qui unissent si intimement les deux surfaces triangulaires, que le péroné se fracture quelquefois par l'effort qu'on fait pour rompre le ligament. Ligament interosseux.

3°. *Aponévrose interosseuse.*

On donne le nom de ligament interosseux à une cloison aponévrotique, placée entre les muscles de la région antérieure, et ceux de la région postérieure de la jambe ; cette membrane doit être considérée bien plus comme une aponévrose destinée à multiplier les points d'insertion musculaire, que comme un moyen d'union entre les os de la jambe. Aponévrose interosseuse.

Cette membrane, qui va en se rétrécissant de haut en bas, est formée de faisceaux dirigés obliquement de haut en bas, et de dedans en dehors du bord externe du tibia à la crête longitudinale qui se remarque sur la face interne du péroné. De même qu'au ligament interosseux de l'avant-bras, on trouve ici quelques fibres qui croisent les premières à angle aigu. La cloison que constitue le ligament interosseux est interrompue en haut et en bas pour le passage des vaisseaux tibiaux : dans l'ouverture que cette cloison présente inférieurement, passent l'artère et les veines péronières ; dans l'ouverture qu'elle présente supérieurement, passent l'artère et les veines tibiales antérieures. Elle est interrompue en haut et en bas pour le passage des vaisseaux.

Mécanisme des articulations péronéo-tibiales.

Le péroné n'exécute sur le tibia que des mouvemens de glissement presque imperceptibles. Ce mécanisme se rapporte exclusivement à l'articulation tibio-tarsienne.

Articulation tibio-tarsienne (1).

Préparation. 1° Couper et renverser les tendons qui se réfléchissent autour de l'articulation ; 2° enlever les gaînes tendineuses qui masquent la plupart des ligamens.

Articulation trochléenne.

L'articulation tibio-tarsienne appartient à la classe des *trochléennes*, ginglymes angulaires (des artères).

Mortaise péronéo-tibiale.

A. *Surfaces articulaires.* Les deux os de la jambe concourent à cette articulation, et se réunissent inférieurement pour former une mortaise oblongue transversalement, dont l'extrémité inférieure du tibia forme la presque totalité. Sur cette surface articulaire, on remarque une saillie antéro-postérieure qui répond à la gorge de la poulie que présente l'astragale, et qui sépare deux cavités peu profondes. La mortaise est limitée latéralement par les deux malléoles. La malléole interne ou tibiale répond à la facette latérale interne de l'astragale ; la malléole externe ou péronière répond à la facette latérale externe du même os.

Trochlée astragalienne.

2° Du côté du pied, est une trochlée oblongue d'avant en arrière, par opposition à la mortaise oblongue transversalement que présente l'extrémité inférieure de la jambe. Cette trochlée offre une dépression peu profonde, dirigée d'avant en arrière, et deux bords, un interne et un externe ; ce dernier beaucoup plus relevé. La poulie astragalienne se continue avec les deux facettes latérales de l'astragale, facettes dont l'externe est beaucoup plus considérable que l'interne.

Moyens d'union.

B. *Moyens d'union.* Ce sont trois ligamens latéraux externes, deux ligamens latéraux internes, un ligament antérieur, un ligament postérieur, et une synoviale.

Trois ligamens latéraux externes.

Ligamens latéraux externes ou péronéo-tarsiens. Ces liga-

(1) Nous ferons remarquer que pour étudier cette articulation, comme d'ailleurs toutes les articulations en général, il est très-avantageux d'en avoir deux en même temps, savoir, une ouverte, et une dont les ligamens soient intacts.

mens sont au nombre de trois; tous partent du péroné, et se terminent soit à l'astragale, soit au calcanéum.

1° *Ligament latéral externe* proprement dit, ou *ligament péronéo-calcanien*, situé au-dessous de la gaîne des péroniers latéraux. Ce ligament naît du sommet de la malléole externe, et va se fixer en bas et un peu en arrière au côté externe du calcanéum. Il est arrondi et composé de fibres parallèles. **1°. Ligament péronéo-calcanien.**

2°. *Ligament latéral externe antérieur*, ou *péronéo-astragalien antérieur*.

Celui-ci naît du bord antérieur de la malléole externe, et va se fixer en avant et en bas, à l'astragale, au-devant de la facette malléolaire externe. Ce ligament est très-court, il va en s'élargissant de haut en bas : c'est lui qui constitue un des deux ligamens antérieurs que Bichat admet pour cette articulation. **2°. Ligament péronéo-astragalien antérieur.**

3°. *Ligament latéral postérieur*, ou *péronéo-astragalien postérieur*. Très-profondément situé en arrière, ce ligament s'étend de l'excavation que présente en dedans et en arrière la malléole externe, jusqu'au bord postérieur de l'astragale : dirigé presque horizontalement, bien qu'un peu oblique de haut en bas et de dehors en dedans, il est presque parallèle au ligament postérieur de l'articulation péronéo-tibiale inférieure; il se compose de faisceaux parallèles très-distincts : c'est le ligament que Bichat appelle ligament postérieur de l'articulation. **3°. Ligament péronéo-astragalien postérieur.**

Ligament latéral interne, ou *tibio-tarsien*. Beaucoup plus fort que les trois latéraux externes réunis; composé de deux couches bien distinctes, 1° l'une *superficielle*, formée de fibres étendues du sommet et des bords antérieur et postérieur de la malléole interne jusqu'au calcanéum, et au bord supérieur du ligament calcanéo-scaphoïdien inférieur, qu'elle maintient dans un état de tension habituelle. Ces fibres sont longues, peu divergentes; c'est néanmoins à cette légère divergence qu'on a fait allusion, en donnant à ce ligament le nom de *ligament deltoïdien*. Les fibres les plus antérieures **Ligament latéral interne.** **1°. Couche superficielle.**

vont directement d'arrière en avant au col de l'astragale et au scaphoïde. Ces fibres qui forment une couche très-mince, ont reçu improprement le nom de ligament antérieur de l'articulation tibio-tarsienne. 2° Au-dessous de la couche superficielle du ligament latéral interne, se voit une *couche profonde* bien plus considérable, composée de faisceaux courts et forts, étendus de dedans en dehors et de haut en bas, du sommet et des bords de la malléole interne à toute la portion du plan interne de l'astragale qui est au-dessous de la facette articulaire.

2°. Couche profonde.

Synoviale.

Synoviale. On découvre sa surface extérieure en avant et en arrière, après avoir enlevé les tendons et les gaînes tendineuses. Si, pour étudier le trajet de cette synoviale, on coupe les ligamens latéraux externe et interne, on la voit s'enfoncer dans l'articulation péronéo-tibiale inférieure; on voit aussi que, serrée latéralement, elle est très-lâche en arrière et surtout en avant. Une assez grande quantité de tissu adipeux revêt sa surface externe dans ces deux derniers sens.

Mécanisme de l'articulation tibio-tarsienne.

Cette articulation étant, d'un côté, le point sur lequel s'opère la transmission du poids du corps au pied, et d'un autre côté prenant une part très-active aux mouvemens par lesquels s'effectue la progression, est organisée de manière à jouir d'une grande solidité, tout en permettant des mouvemens assez étendus.

Conditions favorables à la solidité.

A. *Sous le rapport de la solidité*, on doit noter les dispositions suivantes comme étant très-avantageuses.

1°. Articulation à angle droit.

1°. La jambe étant articulée à angle droit avec le pied, lui transmet directement le poids du corps dans l'attitude bipède: cette transmission, ayant lieu dans le sens perpendiculaire, c'est-à-dire, dans le sens où les surfaces s'opposent directement l'une à l'autre, ne tend ni à fatiguer ni à rompre les ligamens. La direction perpendiculaire de la jambe sur le pied dans la station est remarquable, en ce qu'elle suffit pour

établir la destination de l'homme à l'attitude bipède, puisque c'est seulement dans cette attitude que le pied repose sur le sol par toute sa surface inférieure. Il est aussi à remarquer qu'on ne trouve aucune autre articulation, si ce n'est l'articulation de la tête avec la colonne vertébrale, disposée de manière à permettre que les deux brisures qu'elle sert à réunir, soient dans leur état habituel, réciproquement perpendiculaires.

2°. L'emboîtement du pied qui, par la surface astragalienne est articulé avec l'extrémité inférieure de la jambe, à la manière d'un tenon dans une mortaise, est encore une des conditions les plus favorables à la solidité de l'articulation tibio-tarsienne. Cet emboîtement résulte à la fois et de la forme de poulie que présente l'astragale, et de la forme anguleuse que présente la mortaise tibio-péronière. Or, il est à remarquer que cette dernière condition appartient, pour ainsi dire, en propre à l'articulation tibio-tarsienne; car, en général, on ne remarque point de formes aussi brusquement anguleuses dans les articulations. **2°. Emboîtement articulaire, à la manière d'un tenon dans une mortaise.**

B. *Sous le rapport de la mobilité*, l'articulation tibio-tarsienne permet des mouvemens de flexion et d'extension : il ne se passe dans cette articulation aucun mouvement de latéralité; ceux dont le pied est susceptible, ont lieu presque exclusivement dans les articulations tarsiennes. **Mobilité.**

Dans la *flexion*, l'astragale glisse de devant en arrière sur la mortaise tibio-péronière; la partie postérieure de la poulie fait saillie en arrière. Une luxation par l'excès de ce mouvement est presque impossible, la rencontre du col de l'astragale et du bord antérieur de la mortaise mettant des bornes à la trop grande étendue du mouvement de flexion. **Flexion.**

Dans ce mouvement, le ligament péronéo-astragalien antérieur, les fibres moyennes et postérieures du ligament latéral interne, sont fortement tendues.

Dans *l'extension*, au contraire, la poulie astragalienne **Extension.**

glisse d'arrière en avant sur la surface correspondante; la synoviale est soulevée à la partie antérieure; le ligament péronéo-astragalien antérieur, les fibres antérieures et moyennes du ligament latéral interne sont tendues; la luxation est possible dans ce mouvement, mais elle est fort rare.

Mouvemens de latéralité.

Mouvemens de latéralité. Bien que la conformation des surfaces soit de nature à s'opposer aux mouvemens de latéralité, on ne peut cependant méconnaître que l'élasticité du péroné ne se prête jusqu'à un certain point à ce genre de mouvement, en permettant à la malléole externe de céder un peu dans les mouvemens de latéralité. Toutefois, pour peu que l'effort exercé par l'astragale contre la malléole externe soit porté assez loin pour opérer un déjettement de cette malléole, il y a fracture du péroné.

Articulations du tarse.

Les articulations intrinsèques des os du tarse comprennent: 1° l'articulation des os de chaque rangée entre eux; 2° l'articulation des deux rangées entre elles.

Préparation. 1° Enlever tous les tendons qui recouvrent la face dorsale du pied, ainsi que le muscle pédieux; 2° enlever tous les muscles de la région plantaire; 3° détacher par le frottement avec un linge rude le tissu adipeux qui recouvre les ligamens: sous ce rapport, un sujet infiltré offre beaucoup plus de facilité pour la préparation; 4° pour bien comprendre l'articulation des deux rangées entre elles, enlever l'astragale de l'espèce de boîte dans laquelle il est contenu, en divisant le ligament interosseux qui l'unit au calcanéum; 5° pour étudier les ligamens interosseux, on peut séparer les os par la déchirure ou par la section de ces ligamens: à la résistance qu'on éprouve et aux débris ligamenteux qui restent attachés aux os, on juge très-bien de la force et de la situation des ligamens interosseux; 6° pour bien saisir l'ensemble des articulations du tarse, il faut, en étudiant chacun des ligamens, avoir sous les yeux un pied sur lequel toutes les articulations aient été ouvertes par la partie supérieure, et sur lequel tous les os se tiennent encore par les ligamens plantaires.

Articulation des os de la première rangée entre eux ou articulation astragalo-calcanienne.

C'est une *double arthrodie*, pour laquelle les deux os s'opposent chacun deux facettes articulaires séparées l'une de l'autre par une rainure plus profonde en dehors qu'en dedans. La facette astragalienne postérieure est concave, et celle du calcanéum convexe; en avant, c'est le contraire : il y a donc emboîtement réciproque. Pour moyen d'union, nous ne trouvons, à proprement parler, qu'un *ligament interosseux* extrêmement fort, formé de trousseaux ligamenteux, les uns verticaux, les autres obliques, entremêlés de tissu adipeux, et remplissant l'espace considérable intercepté par les rainures des deux os, espace plus considérable en dehors qu'en dedans. Pour avoir une idée complète de ce ligament, faites avec la scie une coupe verticale antéro-postérieure de l'astragale et du calcanéum à leur partie moyenne.

Double arthrodie.

L'articulation astragalo-calcanienne présente l'emboîtement réciproque.

Ligament interosseux.

Une synoviale assez lâche tapisse l'*articulation postérieure*, la gaîne fibreuse du jambier postérieur, celle du fléchisseur commun des orteils et du fléchisseur propre du gros orteil, la fortifient en dedans. On trouve encore autour de l'articulation deux faisceaux fibreux très-petits, l'un postérieur, l'autre externe: quelques anatomistes les ont décrits sous le titre de *ligamens postérieur et externe*.

Articulation postérieure.

Faisceaux fibreux.

Postérieur.

Externe.

Quant à l'articulation astragalo-calcanienne *antérieure*, souvent double, à raison de la division de la facette articulaire antérieure en deux facettes plus petites, elle fait partie de l'articulation astragalo-scaphoïdienne avec laquelle nous la décrirons.

Articulation antérieure.

Articulations des os de la deuxième rangée du tarse entre eux.

Elles sont toutes extrêmement serrées, les cinq os qui constituent cette rangée ne faisant qu'un dans l'exercice des mouvemens qu'exécute le pied dans ses articulations tarsiennes. Ces articulations présentent, pour la plupart, des fa-

Ce sont des amphiarthroses.

cettes anguleuses; elles offrent aussi des ligamens interosseux, et sont de véritables symphyses ou amphiarthroses.

1°. *Articulation des os cunéiformes entre eux*, ou *articulations cunéennes*.

A. *Surfaces articulaires*. 1° Le premier et le deuxième cunéiforme se correspondent par des surfaces qui offrent une partie lisse qui est contiguë, et une partie qui est continue.

Portion contiguë.

La partie contiguë occupe, sous la forme d'une facette en équerre, la partie supérieure et la partie postérieure de cette surface. La partie continue est située au-devant de la facette en équerre.

Portion continue.

2°. Les deuxième et troisième cunéiformes se correspondent par des facettes qui sont contiguës et lisses en arrière seulement, mais qui en avant sont inégales et rugueuses.

Ligamens dorsaux.

B. *Moyens d'union*. 1°. *Ligamens dorsaux*. On donne ce nom à des bandelettes fibreuses étendues transversalement d'un os à l'autre, et très-serrées. Par leur face supérieure, sur laquelle se voient les fibres les plus longues, ces ligamens répondent au muscle pédieux et aux tendons des extenseurs. Par leur face inférieure, où se voient des fibres très-courtes, ces ligamens correspondent aux articulations et au périoste des os cunéiformes, avec lequel ils s'entrelacent.

Ligamens plantaires.

2°. *Ligamens plantaires*. On ne peut donner ce nom qu'à quelques faisceaux de fibres appartenant aux ligamens interosseux.

Ligamens interosseux.

3°. *Ligamens interosseux*. Ces ligamens sont très-forts; ils constituent le principal moyen d'union de ces articulations et ils occupent toute la portion rugueuse des facettes qui se correspondent. Ils établissent entre les surfaces une union tellement intime, qu'on éprouve quelque difficulté, après avoir enlevé les ligamens dorsaux, à pénétrer dans l'articulation des cunéiformes.

Synoviale.

La *synoviale* n'est qu'une dépendance de la synoviale générale du tarse.

2°. *Articulations du scaphoïde avec les os cunéiformes, ou articulations cunéo-scaphoïdiennes.*

A. *Surfaces articulaires.* Le scaphoïde présente l'exemple unique dans l'économie d'une facette articulaire taillée à trois pans séparés par des arêtes bien distinctes ; chaque facette du scaphoïde est triangulaire et répond à une facette triangulaire aussi des os cunéiformes. Pour la facette qui répond au premier cunéiforme, la base du triangle est en bas ; elle est en haut pour les deux autres. Facette à trois pans du scaphoïde.

B. *Moyens d'union.* 1° *Ligamens dorsaux.* Il en existe deux pour le premier cunéiforme : l'un supérieur, l'autre interne. Il n'en existe qu'un seul pour chacun des deux autres. Les ligamens dorsaux du premier cunéiforme sont étendus directement d'avant en arrière ; ceux des deux autres cunéiformes sont très-obliquement étendus d'arrière en avant et de dedans en dehors. 2° *Ligamens plantaires.* Un ligament plantaire extrêmement fort est étendu du tubercule du scaphoïde au tubercule correspondant du premier cunéiforme ; il se confond avec le tendon du jambier postérieur, lequel fournit une expansion considérable qui croise la direction du long péronier latéral, s'étend jusqu'au troisième cunéiforme, ainsi qu'au métatarsien correspondant, et peut être considéré comme un ligament inférieur du tarse. On peut à peine donner le nom de *ligamens plantaires* à quelques fibres irrégulières étendues de la face inférieure du scaphoïde aux deuxième et troisième cunéiformes. Ligamens dorsaux. Ligamens plantaires.

Une *synoviale* commune aux trois articulations se continue avec celle des articulations des os cunéiformes entre eux. Synoviale.

3°. *Articulation du troisième cunéiforme avec le cuboïde, ou articulation cuboïdo-cunéenne.*

Cette articulation est tout-à-fait semblable à celle des os cunéiformes entre eux ; nous y trouvons pour moyens d'union un *ligament dorsal* formé par un faisceau transverse très-fort Ligament dorsal.

Ligament interosseux. Ligament plantaire.

un *ligament interosseux* qui occupe toute la portion non articulaire des facettes correspondantes, et un *ligament plantaire* peu prononcé qui consiste en quelques fibres transverses irrégulières. La *synoviale* communique avec celle des articulations cunéo-scaphoïdiennes.

4°. Articulation du scaphoïde avec le cuboïde, ou *articulation scaphoïdo-cuboïdienne.*

Ligament dorsal. Ligament interosseux. Ligament plantaire.

Souvent le scaphoïde et le cuboïde s'articulent entre eux par une petite facette. Un *ligament dorsal oblique*, un *ligament interosseux* très-fort, occupant toute la surface par laquelle ces d[illegible]os se correspondent, à l'exception des facettes contiguës; un *ligament plantaire* transversal très-épais, un peu obliquement étendu de la tubérosité du scaphoïde au cuboïde; tels sont les moyens d'union; ils existent même en l'absence des facettes articulaires.

Articulation des deux rangées entre elles.

L'articulation des deux rangées du tarse entre elles se compose, 1° de l'articulation de l'astragale avec le scaphoïde et le calcanéum, d'une part; 2° de celle du calcanéum avec le cuboïde, d'une autre part; enfin, le calcanéum est uni au scaphoïde par plusieurs ligamens.

1°. Articulation de l'astragale avec le scaphoïde, ou *articulation astragalo-scaphoïdienne.*

La *tête* de l'astragale, alongée de dehors en dedans et de haut en bas, est plus considérable que la *cavité glénoïdienne* du scaphoïde qu'elle dépasse de beaucoup en bas, où elle s'articule avec la facette antérieure ou les deux demi-facettes antérieures du calcanéum. La cavité de réception est complétée par un ligament appelé *calcanéo-scaphoïdien inférieur*, lequel remplit l'intervalle triangulaire qui sépare la petite apophyse du calcanéum d'avec le scaphoïde, et forme à lui seul la partie interne de la cavité de réception. Pour bien voir ce ligament, il convient d'enlever l'astragale en coupant et en déchirant le ligament interosseux qui l'unit au calca-

Le ligament calcanéo-scaphoïdien inférieur complète la cavité de réception.

néum : alors se présente ce ligament très-fort, triangulaire, qui recouvre non-seulement la partie inférieure, mais encore la partie interne de la tête de l'astragale. Il est souvent divisé en deux parties : l'une externe, étroite, en forme de bandelette; l'autre interne, beaucoup plus large et plus épaisse, qui inférieurement est en rapport avec l'os sésamoïde du tendon du jambier postérieur, et présente un épaississement cartilagineux dans le point correspondant

Souvent divisé en partie interne et en partie externe.

Nous devons considérer comme concourant à l'emboîtement de l'astragale un autre ligament appelé *calcanéo-scaphoïdien supérieur*, ligament étendu du côté interne de l'extrémité antérieure du calcanéum au côté externe du scaphoïde. Il est situé sur le dos du pied, dans le creux profond rempli de tissu adipeux qui existe en dehors de l'astragale. Ces deux ligamens, savoir, le calcanéo-scaphoïdien inférieur et le calcanéo-scaphoïdien supérieur, constituent les moyens d'union du calcanéum et du scaphoïde. Le calcanéum et le scaphoïde ne sont nulle part contigus; mais on voit quelquefois le calcanéum se continuer avec le scaphoïde par l'intermède d'une lame osseuse qui remplace le ligament calcanéo-scaphoïdien inférieur (1).

Ligament calcanéo-scaphoïdien supérieur.

Ces deux ligamens appartiennent à l'articulation calcanéo-scaphoïdienne.

Le calcanéum qui s'articule très-solidement avec l'astragale, étant lui-même fortement uni au scaphoïde, il en résulte que l'articulation du scaphoïde avec l'astragale jouit d'une grande solidité, bien que ces deux os n'aient pour moyens directs d'union que des ligamens assez faibles. C'est ainsi que l'atlas, faiblement uni à l'occipital par ses ligamens propres, reçoit une très-grande fixité de l'existence des ligamens qui s'étendent de l'axis à l'occipital. Toutefois, il résulte de l'absence d'union directe très-résistante entre le scaphoïde et l'astragale, que ce dernier os peut être expulsé par une violence extérieure de l'espèce de boîte osseuse et fibreuse dans laquelle il est contenu.

Conséquences du défaut de moyens d'union résistans pour l'articulation astragalo-scaphoïdienne.

(1) J'ai fait représenter un cas de ce genre (*Anat. pathol.* avec planches, 2[e] livr., planche IV).

3°. Force des ligamens, interosseux, et même la mobilité des os du tarse. Supposons, en effet, un seul os à la place des sept os du tarse, que de fractures dans ce long levier spongieux, soit par les chocs si violens auxquels il est exposé, soit même par la contraction musculaire! Etroit en arrière, le tarse s'élargit en avant pour augmenter dans ce sens l'étendue transversale de la base de sustentation : articulé à angle droit avec la jambe, il reçoit directement le poids du corps et le transmet directement au sol. S'il dépasse en arrière la jambe, c'est pour servir de bras de levier à la puissance qui soulève le poids du corps : aussi peut-on jusqu'à un certain point mesurer l'aptitude à la course et au saut par la longueur de cette partie du calcanéum, mesurée elle-même par la saillie du tendon d'Achille fortement détaché chez les bons coureurs. Dans la station sur la plante des pieds, le poids du tronc est transmis à l'astragale par le tibia, et au calcanéum par l'astragale. Une partie de la quantité de mouvement se perd dans l'articulation calcanéo-astragalienne, et il est facile de voir pourquoi ces deux os sont superposés et non point juxta-posés. Mais l'astragale n'est pas horizontalement placé au-dessus du calcanéum ; il est oblique en dedans, en bas et en avant : il suit de là que, même dans la station sur la plante des pieds, le poids du corps se partage entre le calcanéum et la rangée antérieure du tarse, subdivisée elle-même en deux rangées, mais du côté interne seulement, parce que c'est principalement du côté interne que le poids du corps est transmis par l'astragale. Il est une attitude dans laquelle le poids du corps est exclusivement communiqué de l'astragale à la rangée antérieure, c'est dans la station sur la pointe du pied; c'est alors surtout que le brisement de cette rangée antérieure, que la multiplicité des articulations du tarse sont d'une grande utilité pour prévenir les funestes effets des chocs transmis de bas en haut: aussi existe-t-il une différence immense, sous le rapport des effets sur tout

Notes marginales : 4°. Elargissement transversal du tarse d'arrière en avant, — 5°. Articulation à angle droit avec la jambe — 6°. Prolongement du calcanéum en arrière. — 7°. Disposition qui dissémine la pression de la jambe sur la totalité du pied. — 8°. Transmission du poids du tronc dans la station sur la pointe des pieds.

le système, entre une chute sur le talon et une chute sur la pointe des pieds.

B. Le mécanisme des articulations tarsiennes, envisagé sous le rapport de la *mobilité*, doit être étudié, d'abord dans les deux rangées isolément, puis dans l'articulation des deux rangées entre elles. **Mécanisme sous le rapport de la mobilité.**

1°. Les os de la première rangée, c'est-à-dire l'astragale et le calcanéum, exécutent l'un sur l'autre des mouvemens de *glissement*, soit d'avant en arrière, soit latéralement. Les *glissemens latéraux* concourent aux mouvemens de *torsion* du pied, qui se passent surtout dans l'articulation des deux rangées. **Glissement de l'astragale sur le calcanéum.** **Glissemens latéraux.**

Les *glissemens antéro-postérieurs* ont lieu dans la circonstance suivante : Quand le poids du corps pèse sur la partie supérieure de l'astragale, cet os glisse un peu en devant, et le pied tend à s'alonger ou à s'aplatir de haut en bas, ainsi que l'a remarqué Camper. Quand la pression cesse, l'astragale revient à sa position naturelle : c'est surtout à l'occasion de l'articulation calcanéo-astragalienne, qu'il est vrai de dire que le pied est un arc osseux élastique. **Glissemens antéro-postérieurs.**

2°. Les os de la deuxième rangée sont réduits à des mouvemens de glissement tellement obscurs, qu'ils peuvent être considérés comme ne formant qu'une seule pièce. Cependant l'articulation du scaphoïde avec les os cunéiformes jouit d'une mobilité un peu plus prononcée que les articulations des os cunéiformes entre eux et avec le cuboïde. **Glissemens obscurs des os de la deuxième rangée.**

3°. C'est dans l'articulation des deux rangées entre elles que se passent les mouvemens principaux du tarse : là, se trouvent les dispositions articulaires les plus favorables au mouvement. D'une part, en effet, c'est une tête reçue dans une cavité (articulation astragalo-scaphoïdienne); d'une autre part, c'est un emboîtement réciproque (articulation calcanéo-cuboïdienne). Ces mouvemens consistent en une *espèce de torsion* ou *de rotation*, en vertu de laquelle la plante du pied est portée soit en dedans, soit en dehors. **C'est dans l'articulation des deux rangées entre elles que se passent les principaux mouvemens du tarse.**

Les mouvemens de torsion du tarse constituent l'adduction et l'abduction du pied.

Ces mouvemens auxquels s'ajoutent les légers mouvemens latéraux de l'articulation astragalo-calcanienne, constituent ce qu'on appelle l'*adduction* et l'*abduction* du pied; mouvemens qu'on attribue généralement à l'articulation tibio-tarsienne, laquelle est réduite, ainsi que nous l'avons dit, aux mouvemens de flexion et d'extension : aussi les entorses qui sont la suite d'un mouvement exagéré soit en dedans, soit en dehors, ont-elles lieu dans les articulations des deux rangées entre elles, et non dans l'articulation tibio-tarsienne.

Les entorses sont habituellement produites dans les articulations des deux rangées.

Lorsque le mouvement de torsion est porté un peu loin, la malléole externe tend à être déjetée en dehors; un mouvement de glissement léger se passe dans les articulations péronéo-tibiales; l'élasticité du péroné est mise en jeu; et si la quantité du mouvement dépasse une certaine mesure, le péroné est fracturé.

Articulations tarso-métatarsiennes.

Disposition cunéiforme des os du métatarse.

Pour ces articulations, l'extrémité tarsienne de chaque os du métatarse, présentant l'aspect d'un coin, oppose des facettes planes et triangulaires aux facettes également planes et triangulaires correspondantes du tarse. Le premier métatarsien s'articule avec le premier cunéiforme, le deuxième métatarsien avec le deuxième, et un peu avec le premier et le troisième cunéiforme; le troisième métatarsien avec le troisième cunéiforme; le quatrième et le cinquième métatarsien avec le cuboïde.

Disposition anguleuse de la ligne articulaire tarso-métatarsienne.

Il en résulte une ligne articulaire anguleuse. Cette ligne articulaire commence en dehors par une saillie considérable formée par l'apophyse du cinquième métatarsien. Elle se dirige obliquement d'arrière en avant et de dehors en dedans; ensuite elle devient anguleuse au niveau du troisième, et surtout du deuxième métatarsien, parce que le troisième cunéiforme fait une saillie qui s'enchâsse entre le deuxième et le troisième métatarsien; tandis que le deuxième métatarsien fait une saillie qui anticipe sur le tarse,

et s'enchâsse entre le premier et le troisième cunéiforme. Les surfaces articulaires sont maintenues en rapport par des ligamens dorsaux, deux ligamens plantaires et des ligamens interosseux. Etudions successivement chacune de ces articulations en particulier.

Réception mutuelle du tarse et du métatarse.

A. *Articulation du premier métatarsien avec le tarse.* Pour cette articulation, existent deux facettes semi-lunaires, appartenant l'une au premier métatarsien, l'autre au premier cunéiforme. Le grand diamètre de ces facettes est dirigé verticalement : un ligament *plantaire* très-fort, un ligament *dorsal*, moins épais, maintiennent la solidité de cette articulation. Tous deux se présentent sous l'aspect de bandelettes dirigées d'avant en arrière. Une *synoviale* distincte de celles qui revêtent les autres articulations tarso-métatarsiennes, appartient à cette articulation.

Facettes semi-lunaires.

Ligamens plantaire, dorsal.

Synoviale distincte.

On peut encore ranger parmi les ligamens de l'articulation du premier métatarsien : 1° l'expansion aponévrotique que le tendon du long péronier latéral envoie au premier cunéiforme ; 2° celle que le jambier antérieur envoie au premier métatarsien.

B. L'*articulation du deuxième métatarsien avec le tarse* est formée par la réception de l'extrémité postérieure de cet os dans l'espèce de mortaise que représentent les trois cunéiformes ; disposition que nous avons rencontrée, mais moins développée, pour l'articulation carpo-métacarpienne du deuxième métacarpien. C'est la plus solide de toutes les articulations du même ordre ; on y trouve : 1° *trois ligamens dorsaux* comme à la main : un *moyen* large, constamment divisé en deux bandelettes, qui viennent du deuxième cunéiforme ; un *interne* très-fort qui vient du premier cunéiforme ; un *externe* mince, qui provient du troisième cunéiforme ; 2° deux *ligamens plantaires*, dont l'un, extrêmement fort et obliquement étendu du premier cunéiforme au deuxième métatarsien, se prolonge en haut pour devenir interosseux ; dont l'autre, très-petit, va du bord tranchant

Réception de la tête du 2e métatarsien dans la mortaise formée par les 3 cunéiformes.

Trois ligamens dorsaux.

Deux ligamens plantaires.

du deuxième cunéiforme au deuxième métatarsien; 3° un *ligament interosseux* ou *latéral*, étendu de la facette latérale externe du premier cunéiforme à la facette latérale interne du deuxième métatarsien.

Ligament interosseux ou latéral.

C. L'*articulation du troisième métatarsien avec le tarse* est maintenue par un *ligament dorsal* qui vient du troisième cunéiforme. Il n'y a point de ligament plantaire proprement dit, si ce n'est un faisceau plantaire oblique venant du premier cunéiforme : en outre, la couche fibreuse qui forme la gaîne du tendon du long péronier latéral, se prolongeant jusqu'à ce troisième métatarsien, me paraît tenir lieu de ligament plantaire. Nous trouvons enfin un *ligament latéral externe* ou *interosseux*, qui sépare l'articulation du quatrième métatarsien de celle du troisième.

Ligament dorsal.

A peine ligament plantaire.

Ligament interosseux ou latéral.

D. et E. Pour leur articulation avec le tarse, les *quatrième et cinquième métatarsiens* présentent une surface légèrement concave qui répond à la surface légèrement convexe du cuboïde. Pour moyens d'union, nous trouvons un *ligament dorsal* pour le quatrième métatarsien, un *ligament oblique* en dehors et en avant pour le cinquième, l'un et l'autre très-lâches, surtout le ligament oblique ; point de ligament plantaire autre que la gaîne du tendon du long péronier latéral, et une expansion tendineuse très-forte du jambier postérieur. Le tendon du court péronier latéral tient lieu de ligament latéral externe. Nous devons encore ajouter à ce tendon une bandelette fibreuse extrêmement forte, dépendance de l'aponévrose plantaire externe; étendue du calcanéum à l'apophyse du cinquième métatarsien, et de plus une expansion du tendon du long péronier latéral, au moment où il glisse sur le cuboïde. L'articulation du cinquième métatarsien est très-lâche.

Ligamens dorsaux très-lâches.

Point de ligament plantaire.

Bandelette de l'aponévrose plantaire.

Mais nous trouvons un *ligament interosseux* extrêmement fort, étendu de la facette latérale externe du troisième cunéiforme à la facette latérale interne du quatrième métatarsien et à la facette latérale externe du troisième. Ce ligament qui

Ligament interosseux qui isole les deux dernières articulations tarso-métatarsiennes.

nous rappelle celui qui isole l'articulation des quatrième et cinquième métacarpiens des autres articulations carpo-métacarpiennes, remplit ici les mêmes usages; en sorte qu'il existe pour les articulations tarso-métatarsiennes trois articulations, et par conséquent trois synoviales distinctes: une destinée au quatrième et au cinquième métatarsien, une au deuxième et au troisième, et une au premier.

Trois articulations.

Trois synoviales.

Articulations des os du métatarse entre eux.

A. *Articulations des extrémités tarsiennes entre elles.* Ce sont de véritables *amphiarthroses*. Les surfaces qui se correspondent sont en partie contiguës et en partie continues. La portion diarthrodiale des surfaces est la plus rapprochée du tarse; elle est plane et présente pour chaque os deux petites facettes secondaires. La portion symphysaire est plus étendue que la portion diarthrodiale; ce qui est précisément l'inverse de la disposition qu'on observe au métacarpe.

Ce sont des amphiarthroses.

Les ligamens sont *interosseux*, *dorsaux* et *plantaires*. Les ligamens *interosseux* sont des trousseaux fibreux extrêmement forts, courts et serrés, qui, nés de toute la surface rugueuse de la facette latérale de l'un des métatarsiens, se portent à la surface rugueuse correspondante du métatarsien voisin.

Ligamens interosseux.

Les *ligamens dorsaux* et les *ligamens plantaires* se réduisent à des faisceaux transversalement dirigés de l'un à l'autre métatarsien. Les ligamens plantaires sont beaucoup plus considérables que les dorsaux.

Ligamens dorsaux et plantaires.

B. *Articulations des métatarsiens entre eux par leur extrémité digitale.* Bien que les extrémités digitales des os du métatarse ne s'articulent pas entre elles, cependant, comme ces extrémités sont contiguës et exécutent des mouvemens les unes sur les autres, une synoviale revêt les surfaces contiguës, et favorise leurs mouvemens; en outre, un ligament, *ligament transverse du métatarse*, est étendu transversalement

Articulations des extrémités digitales.

Synoviale.

Ligament transverse.

au-devant de ces extrémités, et les unit lâchement les unes aux autres. Ce ligament est commun aux cinq métatarsiens. Il est formé par la réunion de tous les ligamens antérieurs des articulations métatarso-phalangiennes, à l'aide de petits ligamens qui vont de l'un à l'autre de ces ligamens antérieurs. Pour le mettre à découvert, il suffit d'ouvrir les gaînes des tendons fléchisseurs.

Mécanisme des articulations métatarsiennes.

A. *Sous le rapport de la solidité.* 1° La solidité des cinq pièces osseuses qui constituent le métatarse, est telle qu'il est rare que l'une d'elles se fracture isolément : aussi le métatarse ne se brise-t-il que par l'effet de causes susceptibles de produire son écrasement.

Conditions favorables à la solidité.

2°. La mobilité, même peu étendue, dont jouissent les os du métatarse, concourt utilement à la solidité de cette partie du pied, en lui permettant d'atténuer, en cédant un peu, l'intensité des chocs extérieurs.

3°. La solidité n'est pas uniforme dans tout le métatarse; le premier des métatarsiens l'emporte sur tous les autres pour la solidité : aussi est-ce lui qui, pendant la station, transmet au sol une grande partie du poids du corps.

B. *Sous le rapport de la mobilité.* Cette mobilité doit être étudiée : 1° dans les extrémités tarsiennes ; 2° dans les extrémités digitales des métatarsiens.

Conditions favorables à la mobilité.

1°. Dans les extrémités tarsiennes, la disposition anguleuse et l'espèce d'enclavement réciproque du tarse et du métatarse, la force et la brièveté des ligamens tant extérieurs qu'inter-osseux, ne permettent que des mouvemens de glissement très-obscurs. Ce qui prouve dans quelles étroites limites est maintenue la mobilité des extrémités tarsiennes, c'est qu'il n'existe peut-être pas d'exemple de luxation des os du métatarse sur le tarse.

2°. Quelque obscurs que soient les mouvemens de l'extrémité postérieure des métatarsiens, il en résulte pour l'extrémité antérieure de ces os une mobilité assez prononcée. Cette mobilité est favorisée par la laxité du ligament transverse métatarsien, et par la présence d'une synoviale entre les têtes des métatarsiens.

Du reste, le premier métatarsien ne jouit pas de plus de mobilité que les autres métatarsiens ; ce qui établit une grande différence entre cet os et le premier métacarpien.

ARTICULATIONS DES ORTEILS.

Articulations métatarso-phalangiennes.

Ces articulations appartiennent à la classe des *condyliennes*; elles offrent une identité presque parfaite avec les métacarpo-phalangiennes. **Articulations condyliennes.**

A. *Surfaces articulaires.* Du côté des métatarsiens, on trouve une tête aplatie sur les côtés, alongée de haut en bas, et par conséquent un *condyle.* Du côté de la phalange, on trouve une cavité superficielle, dont la plus grande étendue est transversale, par opposition à ce qu'on observe pour la surface métatarsienne.

B. *Moyens d'union.* 1° Il existe un *ligament inférieur* ou *glénoïdien*, situé à la face plantaire de l'articulation, très-épais, ayant la densité d'un cartilage, formé de fibres croisées en sautoir; il se continue par ses bords, d'une part avec la gaîne des tendons fléchisseurs, d'une autre part avec le ligament métatarsien transverse, et surtout avec les ligamens latéraux de l'articulation. Ce ligament creusé en gouttière inférieurement, pour répondre aux tendons fléchisseurs; concave en haut, pour répondre à la convexité de la tête du métatarsien, complète la cavité dans laquelle cette tête est **Ligament inférieur ou glénoïdien.**

reçue; il est très-solidement fixé par son bord antérieur à la partie antérieure du pourtour de la cavité phalangienne, dont il semble la continuation; libre par son bord postérieur, ou plutôt très-lâchement uni par quelques fibres ligamenteuses aux inégalités qui sont situées en arrière de la tête du métatarsien, il se moule très-exactement sur le col rétréci qui soutient la tête des métatarsiens; en sorte que, tout en servant à protéger la partie inférieure de l'articulation, il concourt à augmenter l'emboîtement des surfaces.

Il complète la cavité de réception du condyle métatarsien.

Ligamens latéraux. Il existe *deux ligamens latéraux* très-forts, un interne et un externe. Ces ligamens s'insèrent, non point à l'enfoncement latéral que présentent de chaque côté les têtes des métatarsiens, mais aux tubercules situés derrière cet enfoncement: de là ces ligamens se portent très-obliquement d'arrière en avant et de haut en bas, sous la forme de bandelettes aplaties qui vont en s'élargissant, pour se terminer en partie au ligament inférieur, et en partie sur les côtés de la phalange.

Les ligamens latéraux se fixent en partie au ligament inférieur.

Point de ligament dorsal.

Point de ligament dorsal proprement dit; mais le tendon extenseur correspondant en tient évidemment lieu. Il n'est pas rare de voir une languette de l'extenseur se détacher de la face antérieure de ce tendon pour s'unir à l'extrémité métatarsienne de la première phalange.

Synoviale.

Capsule synoviale. Sous le tendon extenseur, se voit une capsule synoviale extrêmement lâche; elle va tapisser la face interne des ligamens, ainsi que les cartilages articulaires.

L'articulation métatarso-phalangienne du premier métatarsien présentant quelques particularités, mérite une description spéciale.

Articulation métatarso-phalangienne du gros orteil.

1°. Les surfaces articulaires ont une étendue beaucoup plus considérable que dans les autres articulations métatarso-phalangiennes.

2°. La tête du premier métatarsien offre, du côté de la

région plantaire, deux poulies qui sont séparées l'une de l'autre par une crête saillante, dirigée d'avant en arrière.

L'existence de cette double trochlée est en rapport avec la présence de deux os sésamoïdes, développés dans l'épaisseur du ligament inférieur, lequel présente une épaisseur triple ou quadruple de celle qu'il offre dans les autres articulations. C'est à ces os sésamoïdes que se fait, en presque totalité, l'insertion des ligamens latéraux : il existe en outre, pour cette articulation, une espèce de bourrelet qui revêt le pourtour de la cavité que présente la phalange.

Double trochlée correspondant à deux os sésamoïdes.

Articulations phalangiennes des orteils.

Ce sont des *articulations trochléennes* ou ginglymes angulaires parfaits. Il y a pour chaque orteil deux articulations trochléennes, à l'exception du gros orteil qui n'en présente qu'une.

Ce sont des articulations trochléennes.

A. *Surfaces articulaires*. L'extrémité antérieure de la première phalange, aplatie de haut en bas, présente une trochlée, qui va s'élargissant de la face dorsale à la face plantaire, et qui se prolonge beaucoup plus dans ce dernier sens que dans l'autre.

Trochlée.

Du côté de la deuxième phalange, nous trouvons deux petites cavités glénoïdes que sépare une crête verticale; cette crête répond à la gorge de la poulie, et les cavités aux deux petits condyles.

Double cavité glénoïde.

B. *Ligamens*. 1° *Ligament inférieur* ou *glénoïdien*. Comme la poulie articulaire de la première phalange déborde de beaucoup en bas la deuxième phalange, elle est recouverte dans ce sens par un ligament glénoïdien, qui ressemble exactement à celui des articulations métatarso-phalangiennes, et qui remplit les mêmes usages.

Ligament inférieur ou glénoïdien.

2° Les *deux ligamens latéraux interne et externe* ont absolument la même disposition que les ligamens correspondans de l'articulation métatarso-phalangienne; ils s'insèrent, non

Ligamens latéraux.

point au creux latéral de l'extrémité antérieure de la première phalange, mais au tubercule qui est au-dessus, se portent obliquement d'arrière en avant, pour s'insérer à la fois et au ligament glénoïdien et à la deuxième phalange.

Point de ligament supérieur. 3° *Point de ligament supérieur*; le tendon des extenseurs en tient lieu. Ce tendon présente même une disposition particulière ; c'est que souvent il envoie de sa face antérieure une languette tendineuse qui vient s'insérer à l'extrémité supérieure de la deuxième phalange.

Capsule synoviale. 4° La *capsule synoviale* offre la même disposition que celle des articulations métatarso-phalangiennes. Souvent il existe Os sésamoïde. un os sésamoïde dans l'épaisseur du ligament inférieur des articulations phalangiennes du gros orteil.

Mécanisme des articulations métatarso-phalangiennes.

Comme toutes les articulations condyliennes, ces articulations exécutent des mouvemens dans quatre sens principaux, et par conséquent des mouvemens de circumduction. Mouvemens en quatre sens. Les mouvemens d'extension ou de flexion en arrière peuvent être portés beaucoup plus loin qu'ils ne le sont dans les autres articulations de la même espèce. Les mouvemens latéraux, ou d'abduction et d'adduction, sont très-bornés. Voyons ce qui se passe dans ces divers mouvemens, pour la production desquels la cavité glénoïde de la première phalange glisse sur la tête du métatarsien correspondant.

Flexion. Dans la *flexion*, la première phalange glisse de haut en bas sur la tête du métatarsien ; le tendon extenseur et la partie supérieure de la synoviale sont distendus par la tête saillante de ce métatarsien ; les fibres supérieures des ligamens latéraux sont distendues : ce sont ces fibres qui limitent le mouvement, lequel peut être porté au point que la phalange fasse un angle droit avec le métatarsien.

Extension. Dans l'*extension*, la phalange glisse de bas en haut sur la tête du métatarsien qui la supporte ; les ligamens latéraux sont relâchés dans leurs fibres supérieures, et distendus dans

urs fibres inférieures. Les bornes de ce mouvement sont 'idemment imposées par ces fibres inférieures et par le ligament inférieur. Chez tous les sujets, il peut être porté jus-ı'à l'extension en arrière à angle obtus; chez quelques-uns, squ'à l'extension en arrière à angle droit.

Quant aux mouvemens d'*adduction* et d'*abduction*, ils sont rêtés par la rencontre des autres orteils.

Mécanisme des articulations phalangiennes.

Le mécanisme de ces articulations offrant une identité parite avec celui des articulations phalangiennes des doigts, ous renvoyons à ce qui a été dit à ce sujet, en faisant toute-is remarquer que, soit par une disposition primitive, soit par mmobilité prolongée des orteils dans des chaussures étroites, s mouvemens qui consistent exclusivement dans la flexion dans l'extension sont beaucoup moins étendus qu'à la ain. **Mouvemens de flexion et d'extension très-limités.**

DES DENTS.

Définition.

Les *dents*, instrumens immédiats de la mastication, so des concrétions ossiformes qui bordent l'une et l'autre m choires, dans l'épaisseur desquelles elles sont implantées.

Les dents ne sont point des os.

Les dents ne sont point des os, bien qu'elles présent avec eux une analogie apparente qui les a fait long-tem considérer comme de véritables os : elles en diffèrent so un grand nombre de rapports.

Preuves déduites ;

1°. De la position.

1°. *Sous le rapport de la position.* Les dents sont à nu visibles à l'extérieur ; tandis que les os, et ce caractère est plus importans, sont enveloppés dans un périoste.

2°. De l'anatomie.

2°. *Sous le rapport anatomique.* Les dents sont constitu par un bulbe ou grosse papille euvironnée d'un étui c caire, lequel est composé de deux substances, l'émail et voire. Cet étui calcaire n'est pas parcouru par des vaisseau on n'y découvre aucune trace de tissu cellulaire.

3°. Du développement.

3°. *Sous le rapport de leur mode de développement.* C elles, en effet, la formation de la matière dure ou ossifor se fait par couches successives, de la circonférence au ce tre ; tandis que dans les os le développement se fait en sens i rse. Les dents sont tout-à-fait étrangères au mouveme tritif qui se passe dans les os. En outre, les dents prés

tent un renouvellement qui constitue une seconde dentition, et qui ne correspond à aucun phénomène analogue dans le développement des os.

4°. *Sous le rapport physiologique.* Les dents présentent encore des caractères différentiels importans. Elles ne prennent point part aux maladies des os, elles ne sont susceptibles que d'altérations chimiques et physiques : elles n'ont point, comme les os, une durée d'existence égale à celle de l'individu lui-même. 4° De la physiologie.

5°. *Sous le rapport de la composition chimique.* Une plus grande quantité de sels entre dans leur composition ; l'émail ne contient pas de gélatine. 5. De la composition chimique.

Il résulte évidemment de ce qui vient d'être dit, que les dents ne sont point des os. Etablissons maintenant qu'elles appartiennent au système épidermique, et qu'elles sont des organes analogues aux ongles et aux poils. Elles appartiennent au système épidermique.

1°. Examinées dans les animaux, elles constituent une série non interrompue, depuis celles qui ressemblent aux cornes ou aux ongles, jusqu'à celles qui offrent l'aspect osseux le plus caractérisé. Preuves.

2°. Elles présentent une texture lamelleuse, comme les ongles et les poils; texture très-manifeste chez certains animaux, rendue obscure chez d'autres par l'accumulation des sels calcaires.

3°. Leur mode de développement est analogue à celui des cornes, des ongles et des poils.

5°. Comme eux, elles sont dépourvues des phénomènes nutritifs; elles se forment couche par couche, ne sont point soumises à un renouvellement de la substance qui les constitue; elles sont un produit de transsudation, un corps inorganique.

6°. Enfin, suivant l'opinion de M. Geoffroy St.-Hilaire, le bec des oiseaux, qui est évidemment une production cornée, se rattache à la formation dentaire.

Nombre des dents.

Nombre des dents.

20 temporaires.

32 permanentes.

Le *nombre des dents*, chez les jeunes sujets, à l'époque de la première dentition, est de *vingt*, *dix* à chaque mâchoire; chez l'adulte, il est de *trente-deux*, *seize* à chaque mâchoire. L'homme a donc, dans le cours de sa vie, *cinquante-deux dents*, vingt temporaires et trente-deux permanentes.

Les variétés dans le nombre des dents sont ou des variétés par défaut, ou des variétés par excès.

Variétés par défaut.

Les *variétés par défaut* consistent, 1° dans l'absence absolue des dents, ainsi que Fox et Sabatier en ont cité des exemples; 2° dans l'absence d'un grand nombre de dents, comme chez un sujet qui ne présentait à chaque mâchoire que les quatre incisives. Ces variétés par défaut s'observent surtout à l'égard des molaires postérieures; souvent aussi l'absence de ces dernières n'est qu'apparente, et dépend de ce qu'elles sont recélées dans leurs alvéoles au-delà du temps vers lequel elles paraissent ordinairement.

Du reste, il n'est aucune dent dont l'absence, soit isolément, soit conjointement avec d'autres, n'ait été quelquefois observée; suivant la remarque de Fox.

Variétés par excès.

Dents surnuméraires.

Les *variétés par excès* consistent dans l'existence des *dents surnuméraires* qui sont placées tantôt dans le rang, tantôt hors du rang que représente l'arcade dentaire.

Les dents surnuméraires peuvent exister dans des alvéoles distinctes, ou bien être confondues avec d'autres dents. Ce dernier cas présente deux variétés : ou la dent surnuméraire paraît prendre naissance sur une dent principale, une dent mère ou prolifère (*dentes proliferæ*, Bartholin), ou bien plusieurs dents paraissent comme réunies en un seul corps.

Position des dents.

Les dents sont rangées suivant deux courbes paraboliques, semblables à celles que présentent les arcades alvéo-

laires qui leur servent de support. Ces rangées constituent les *arcades dentaires*; elles sont maintenues dans ces arcades, non par articulation, mais bien par l'implantation de leurs racines dans les alvéoles, qui sont exactement moulées sur elles; disposition qui, à l'époque où les dents étaient regardées comme des os, avait fait admettre pour elles un mode particulier d'articulation, la *gomphose* (γόμφος, clou).

Arcades dentaires.

Les dents sont implantées, mais non articulées.

Les dents sont mécaniquement retenues dans leurs alvéoles. On doit toutefois regarder comme moyens d'union et les *gencives*, et le *périoste alvéolo-dentaire*. On appréciera toute l'importance de ce dernier moyen d'union, si on se rappelle l'ébranlement des dents chez les scorbutiques, et la facilité avec laquelle les dents tombent dans le squelette.

Elles sont maintenues, 1°. Mécaniquement. 2°. Par les gencives et le périoste alvéolo-dentaire.

Chaque arcade dentaire représente une courbe régulière et non interrompue; double disposition qui est particulière à l'espèce humaine. On trouve, en effet, que chez les animaux, les dents présentant une longueur inégale, les arcades dentaires offrent un rebord irrégulier; et de plus, les dents, au lieu d'être toutes contiguës et sans interruption, laissent entre elles, au moins dans quelques points, des intervalles assez prononcés.

Régularité et continuité de l'arcade dentaire chez l'homme.

Chaque arcade dentaire présente une *face antérieure* convexe; une *face postérieure* concave; un *bord adhérent* ou alvéolaire régulièrement festonné; un *bord libre*, mince et tranchant à sa partie moyenne, épais et tuberculeux sur les côtés, où il offre deux lèvres: l'une externe, plus tranchante, pour les dents supérieures; l'autre interne, plus tranchante que l'externe, aux dents inférieures. Le bord libre est tellement disposé que toutes les dents sont de niveau.

Ses faces et ses bords.

Comme l'arcade dentaire supérieure représente une courbe plus étendue que l'arcade dentaire inférieure, il en résulte que les deux arcades se rencontrent à la manière des lames une paire de ciseaux; mais le mode suivant lequel elles se

correspondent, n'est pas le même à la région moyenne qu'occupent les dents incisives, et sur les régions latérales qu'occupent les dents molaires. Les dents incisives supérieures glissent au-devant des incisives inférieures; les tubercules externes des dents molaires supérieures glissent en dehors des tubercules externes des dents inférieures, de telle sorte que ces derniers correspondent à la rainure qui sépare dans les molaires supérieures la rangée des tubercules externes de la rangée des tubercules internes.

Mode de rencontre des deux arcades dentaires : chevauchement antéro-postérieur.

Les dents de la mâchoire supérieure sont, à l'exception des grosses molaires, plus volumineuses, en général, que celles de la mâchoire inférieure: aussi ferai-je remarquer qu'aucune dent ne correspond exactement, et corps pour corps, à la dent qui porte le même nom qu'elle à l'autre mâchoire. Il y a toujours un chevauchement plus ou moins grand: d'où résulte, non un simple contact, mais un véritable engrènement.

Chevauchement latéral, d'où résulte l'engrènement.

CONFORMATION EXTÉRIEURE DES DENTS.

Les dents, considérées sous le rapport de leur forme ou configuration, présentent des *caractères généraux* qui les différencient de tous les autres organes de l'économie, et des *caractères particuliers* qui les différencient les unes des autres.

Caractères généraux des dents.

Parties constituantes de la dent.

Toute dent se compose de deux parties bien distinctes: 1° D'une partie libre qui déborde l'alvéole: c'est la *couronne* ou *corps* de la dent; 2° d'une partie implantée dans l'alvéole: c'est la *racine*. On appelle *collet* de la dent l'espèce d'étranglement qu'on observe au point de réunion de la couronne avec la racine.

Couronne. Racine. Collet.

Le pourtour de la base de l'alvéole ne répond point exactement au collet de la dent, mais bien à la racine, à une

certaine distance du collet; l'espace qui sépare le collet de la dent du rebord alvéolaire est occupé par la gencive.

L'*axe* des dents est vertical; cette direction est exclusivement propre à l'espèce humaine. L'obliquité des dents en avant imprime à la physionomie un caractère désagréable, et suppose presque toujours une diminution de l'angle facial. L'axe de toutes les dents est légèrement incliné, de manière à offrir une espèce de convergence vers le centre de la courbe alvéolaire. **Axe vertical propre à l'espèce humaine.**

La *longueur* des dents, et ceci ne s'applique qu'à la couronne, est à peu près uniforme. Il est facile de concevoir l'utilité de cette disposition, de laquelle il résulte que les dents ne se débordent point les unes les autres. Quand l'égalité de longueur n'existe pas, il s'ensuit une imperfection notable dans la mastication. Aussi, dans les fractures du maxillaire inférieur, l'art a-t-il spécialement pour objet de prévenir l'inconvénient qui résulte de l'irrégularité du rebord dentaire, inconvénient qui s'observe quand la consolidation s'effectue dans une position vicieuse des fragmens. **Longueur à peu près uniforme.**

Les dents sont séparées les unes des autres par des intervalles triangulaires très-peu considérables; elles sont même presque toutes contiguës les unes aux autres. Quand les intervalles sont très-marqués, il en résulte un défaut de précision dans la mastication. **Intervalles triangulaires qui séparent les dents.**

La *configuration générale* des dents est celle d'un cône un peu alongé, aplati en différens sens, dont la base, constituée par la couronne, est tournée vers le rebord libre de l'arcade dentaire, et dont le sommet, constitué par la racine simple ou multiple, présente une ouverture qui pénètre dans la cavité de la dent. La forme conique des racines, et l'exactitude avec laquelle l'alvéole se moule sur elles, ont ce double résultat, que l'effort de la mastication se dissémine sur tous les points de l'alvéole, et que la pression ne se fait jamais sentir à l'extrémité qui reçoit les vaisseaux et les nerfs. **Configuration générale des dents.** **Avantages de la forme conique des racines.**

Les différences que présentent les dents, surtout sous le

reçue; il est très-solidement fixé par son bord antérieur à la partie antérieure du pourtour de la cavité phalangienne, dont il semble la continuation; libre par son bord postérieur, ou plutôt très-lâchement uni par quelques fibres ligamenteuses aux inégalités qui sont situées en arrière de la tête du métatarsien, il se moule très-exactement sur le col rétréci qui soutient la tête des métatarsiens; en sorte que, tout en servant à protéger la partie inférieure de l'articulation, il concourt à augmenter l'emboîtement des surfaces.

Il complète la cavité de réception du condyle métatarsien.

Ligamens latéraux. Il existe *deux ligamens latéraux* très-forts, un interne et un externe. Ces ligamens s'insèrent, non point à l'enfoncement latéral que présentent de chaque côté les têtes des métatarsiens, mais aux tubercules situés derrière cet enfoncement: de là ces ligamens se portent très-obliquement d'arrière en avant et de haut en bas, sous la forme de bandelettes aplaties qui vont en s'élargissant, pour se terminer en partie au ligament inférieur, et en partie sur les côtés de la phalange.

Les ligamens latéraux se fixent en partie au ligament inférieur.

Point de ligament dorsal proprement dit; mais le tendon extenseur correspondant en tient évidemment lieu. Il n'est pas rare de voir une languette de l'extenseur se détacher de la face antérieure de ce tendon pour s'unir à l'extrémité métatarsienne de la première phalange.

Point de ligament dorsal.

Capsule synoviale. Sous le tendon extenseur, se voit une capsule synoviale extrêmement lâche; elle va tapisser la face interne des ligamens, ainsi que les cartilages articulaires.

Synoviale.

L'articulation métatarso-phalangienne du premier métatarsien présentant quelques particularités, mérite une description spéciale.

Articulation métatarso-phalangienne du gros orteil. 1°. Les surfaces articulaires ont une étendue beaucoup plus considérable que dans les autres articulations métatarso-phalangiennes.

2°. La tête du premier métatarsien offre, du côté de la

région plantaire, deux poulies qui sont séparées l'une de l'autre par une crête saillante, dirigée d'avant en arrière.

L'existence de cette double trochlée est en rapport avec la présence de deux os sésamoïdes, développés dans l'épaisseur du ligament inférieur, lequel présente une épaisseur triple ou quadruple de celle qu'il offre dans les autres articulations. C'est à ces os sésamoïdes que se fait, en presque totalité, l'insertion des ligamens latéraux : il existe en outre, pour cette articulation, une espèce de bourrelet qui revêt le pourtour de la cavité que présente la phalange. **Double trochlée correspondant à deux os sésamoïdes.**

Articulations phalangiennes des orteils.

Ce sont des *articulations trochléennes* ou ginglymes angulaires parfaits. Il y a pour chaque orteil deux articulations trochléennes, à l'exception du gros orteil qui n'en présente qu'une. **Ce sont des articulations trochléennes.**

A. *Surfaces articulaires.* L'extrémité antérieure de la première phalange, aplatie de haut en bas, présente une trochlée, qui va s'élargissant de la face dorsale à la face plantaire, et qui se prolonge beaucoup plus dans ce dernier sens que dans l'autre. **Trochlée.**

Du côté de la deuxième phalange, nous trouvons deux petites cavités glénoïdes que sépare une crête verticale; cette crête répond à la gorge de la poulie, et les cavités aux deux petits condyles. **Double cavité glénoïde.**

B. *Ligamens.* 1° *Ligament inférieur* ou *glénoïdien*. Comme la poulie articulaire de la première phalange déborde de beaucoup en bas la deuxième phalange, elle est recouverte dans ce sens par un ligament glénoïdien, qui ressemble exactement à celui des articulations métatarso-phalangiennes, et qui remplit les mêmes usages. **Ligament inférieur ou glénoïdien.**

2° Les *deux ligamens latéraux interne et externe* ont absolument la même disposition que les ligamens correspondans de l'articulation métatarso-phalangienne; ils s'insèrent, non **Ligamens latéraux.**

point au creux latéral de l'extrémité antérieure de la première phalange, mais au tubercule qui est au-dessus, se portent obliquement d'arrière en avant, pour s'insérer à la fois et au ligament glénoïdien et à la deuxième phalange.

Point de ligament supérieur.

3° *Point de ligament supérieur*; le tendon des extenseurs en tient lieu. Ce tendon présente même une disposition particulière; c'est que souvent il envoie de sa face antérieure une languette tendineuse qui vient s'insérer à l'extrémité supérieure de la deuxième phalange.

Capsule synoviale.

4° La *capsule synoviale* offre la même disposition que celle des articulations métatarso-phalangiennes. Souvent il existe un os sésamoïde dans l'épaisseur du ligament inférieur des articulations phalangiennes du gros orteil.

Os sésamoïde.

Mécanisme des articulations métatarso-phalangiennes.

Comme toutes les articulations condyliennes, ces articulations exécutent des mouvemens dans quatre sens principaux, et par conséquent des mouvemens de circumduction. Les mouvemens d'extension ou de flexion en arrière peuvent être portés beaucoup plus loin qu'ils ne le sont dans les autres articulations de la même espèce. Les mouvemens latéraux, ou d'abduction et d'adduction, sont très-bornés. Voyons ce qui se passe dans ces divers mouvemens, pour la production desquels la cavité glénoïde de la première phalange glisse sur la tête du métatarsien correspondant.

Mouvemens en quatre sens.

Dans la *flexion*, la première phalange glisse de haut en bas sur la tête du métatarsien; le tendon extenseur et la partie supérieure de la synoviale sont distendus par la tête saillante de ce métatarsien; les fibres supérieures des ligamens latéraux sont distendues: ce sont ces fibres qui limitent le mouvement, lequel peut être porté au point que la phalange fasse un angle droit avec le métatarsien.

Flexion.

Dans l'*extension*, la phalange glisse de bas en haut sur la tête du métatarsien qui la supporte; les ligamens latéraux sont relâchés dans leurs fibres supérieures, et distendus dans

Extension.

Dans les bicuspidées supérieures, les deux tubercules sont séparés par une rainure profonde. Dans les inférieures, au contraire, la rainure est moins profonde, et les tubercules sont quelquefois réunis par une saillie.

La seconde bicuspidée supérieure a généralement deux racines, ce qui la distingue des autres. **Caractères individuels.**

La première bicuspidée inférieure, un peu plus petite que la seconde, n'offre le plus souvent, à sa surface triturante, qu'un seul tubercule, l'externe; ce qui lui donne quelque ressemblance avec une canine.

B. *Grosses molaires ou dents multicuspidées.*

Elles sont au nombre de *douze*, *six* à chaque mâchoire, trois d'un côté et trois de l'autre. Elles se désignent, en procédant d'avant en arrière, par les noms numériques de *première*, *seconde*, *troisième*. La dernière porte encore le nom de *dent de sagesse*, à cause de son apparition tardive. **Au nombre de douze.**

Elles occupent la partie la plus reculée du rebord alvéolaire.

Caractères généraux.

1° Leur *couronne* est assez régulièrement cuboïde. Les faces antérieure et postérieure par lesquelles ces dents se correspondent sont planes; les faces externe et interne sont arrondies. **Couronne cuboïde.**

La surface triturante est armée de quatre tubercules (*dents quadricuspidées*) que sépare un sillon crucial, remplacé quelquefois par de petites fossettes. Sur certaines dents on observe un cinquième tubercule. Sur presque toutes, les tubercules sont inégaux et taillés à facettes. **Quatre ou cinq tubercules.**

Sous le rapport de la couronne, les grosses molaires représentent deux petites molaires réunies.

2° La *racine* est toujours multiple : elle est le plus souvent

Racine multiple. double ou triple; et, dans ce cas, l'une des racines offre un sillon longitudinal. Quelquefois elle est quadruple ou quintuple, variable pour la longueur et pour la direction. Les racines sont tantôt divergentes, tantôt parallèles; quelquefois, après s'être écartées les unes des autres, elles se rapprochent et se recourbent en crochet, de manière à embrasser une portion plus ou moins considérable de l'os maxillaire. Ces dernières dents sont appelées *dents barrées;* leur avulsion ne peut se faire sans celle de la portion de l'os maxillaire qu'elles interceptent.

Différences dans le nombre et la direction.

Dents barrées.

Du reste, chaque racine des multicuspidées ressemble exactement, sauf le volume qui est moindre, aux racines uniques des dents précédemment décrites.

Caractères différentiels.

Des molaires supérieures comparées aux inférieures.

1°. Contrairement à ce qu'on observe pour toutes les autres dents comparées à l'une et à l'autre mâchoires, la couronne des grosses molaires inférieures est un peu plus volumineuse que celle des supérieures correspondantes.

Prédominance du volume des inférieures.

2° Elle est un peu déjetée en dedans, tandis que celle des grosses molaires supérieures est tout-à-fait verticale.

Déjettement en dedans de leur couronne.

3° Les grosses molaires inférieures n'ont que deux racines, l'une antérieure, l'autre postérieure. Ces racines sont très-fortes, larges, aplaties d'avant en arrière, assez profondément sillonnées, suivant leur longueur, bifurquées à leur sommet. Les grosses molaires supérieures ont au moins trois racines, une interne et deux externes. Il est donc très-facile de différencier les grosses molaires supérieures des grosses molaires inférieures.

Différences dans le nombre des racines.

Caractères individuels des grosses molaires. 1° La première grosse molaire se distingue des deux autres par son volume, qui est généralement plus considérable. 2° La troisième grosse molaire, ou dent de sagesse, se distingue de la première et de

Caractères individuels.

la seconde par son volume, qui est sensiblement moindre; par sa couronne, qui ne présente que trois tubercules, dont deux externes et un interne; par sa longueur moins considérable; par ses racines, lesquelles sont, dans certains cas, plus ou moins complétement réunies en une seule. De la troisième grosse molaire.

Cependant, lors même que les racines de la troisième grosse molaire sont réunies, on y retrouve toujours le vestige des caractères propres aux molaires de la série à laquelle elle appartient; c'est-à-dire le vestige de trois racines, une interne et deux externes, pour la molaire supérieure; et, pour la molaire inférieure, le vestige de deux racines, une antérieure et une postérieure. Fréquence de la réunion de ses racines.

Aucune dent ne présente d'ailleurs plus de variétés que la dent de sagesse, qui reste quelquefois ensevelie dans l'épaisseur de la tubérosité maxillaire.

STRUCTURE DES DENTS.

La couronne des dents est creusée d'une *cavité* dont la figure reproduit celle de la dent. Cette cavité se prolonge en se rétrécissant dans le centre de la racine, et vient s'ouvrir au sommet du cône simple ou multiple que représente cette racine par un pertuis plus ou moins considérable. Cavité dentaire.

Cette cavité offre des dimensions qui sont en raison inverse de l'âge, c'est-à-dire d'autant plus considérables que l'âge est moins avancé; elle finit même par s'oblitérer complétement. Elle contient une substance molle qui constitue la *pulpe dentaire*. Ses dimensions en raison inverse de l'âge.

La dent se compose donc de deux substances, l'une extérieure, dure ou corticale, non organisée: c'est la *portion dure*; l'autre intérieure, pulpeuse et organisée: c'est la *portion molle* ou *pulpe dentaire*. La dent se compose de deux substances.

1°. *Pulpe dentaire*. La pulpe dentaire, contenue dans la cavité dentaire comme dans un moule, représente la forme de la dent à laquelle elle appartient. Cette pulpe tient aux vaisseaux et nerfs dentaires par un pédicule nerveux et Pulpe dentaire.

du calorique, sous l'influence duquel l'ivoire se comporte à la manière d'un os; mais il y a entre les os proprement dits et l'ivoire tout l'intervalle qui sépare un tissu vivant d'un produit de sécrétion solidifié.

Différence entre l'ivoire et l'os.

J'admettrai donc une absence complète de vitalité et dans l'ivoire, et dans la portion corticale de la dent : toutefois, il existe des phénomènes qui semblent contradictoires à cette opinion.

Faits qui tendraient à faire admettre la vitalité des dents

1° La substance corticale de la dent donne la sensation des corps qui la heurtent, bien plus manifestement que les ongles et les cheveux.

2° Les acides affaiblis, et particulièrement les acides végétaux, deviennent, par leur application sur les dents, l'occasion d'une sensation particulière qui rend le moindre contact extrêmement douloureux; sensation qu'on exprime en disant que les dents sont agacées.

Faits qui la repoussent.

Mais si, d'un autre part, on considère que, 1° la substance des dents ne s'enflamme point; 2° qu'elle ne devient le siége d'aucune tumeur ni d'aucune production pathologique; 3° qu'elle s'use par le frottement et par la lime, à la manière d'un corps inorganique, sans qu'elle se répare, et sans que rien y atteste la présence d'un mouvement nutritif, on sera conduit à admettre l'absence de vitalité dans les dents, et on expliquera, par un simple phénomène de transmission, les faits dont nous avons parlé précédemment.

Ce qu'on appelle maladies de la portion dure des dents s'explique par des altérations chimiques.

Au reste, l'émail et l'ivoire sont d'un grain plus ou moins dur, plus ou moins fragile, plus ou moins altérable, suivant les individus : de là les différences dans la durée des dents et dans leur altérabilité. Il ne faut pas croire que l'ivoire mis à nu soit susceptible de carie ou de nécrose; ses altérations sont d'une nature toute chimique. L'opinion contraire n'a pu prévaloir qu'à l'époque où on assimilait les dents aux os. Toutefois, elle a exercé sur le langage médical une influence qui se conserve encore : on dit une dent cariée, une dent nécrosée, exostosée; on a même admis le spina ventosa des dents.

Remarque. De tout ce qui précède, il résulte que les dents de l'homme sont *simples*, c'est-à-dire constituées par un noyau d'ivoire recouvert d'une couche d'émail. Les *dents composées* ne se voient que chez les herbivores, chez lesquels la mastication consiste en un broiement très-considérable : on ne les observe que dans les molaires. Ce qui caractérise une dent composée, c'est la division de la couronne en un nombre plus ou moins considérable de couronnes plus petites, dont chacune est constituée par un noyau d'ivoire que revêt une couche d'émail. Toutes ces couronnes sont réunies en une seule par une troisième substance qui s'appelle *cément*, et dont le tartre humain peut donner une assez bonne idée.

Les dents de l'homme sont simples.

Des dents composées.

DÉVELOPPEMENT DES DENTS OU ODONTOGÉNIE.

L'étude du développement des dents est un des points les plus intéressans de leur histoire ; elle embrasse la description des phénomènes qui précèdent, accompagnent et suivent, 1° l'éruption des dents de la première dentition ; 2° celle des dents de la seconde dentition.

Première dentition ou dentition temporaire, provisoire.

Phénomènes qui précèdent l'éruption.

Quand on examine les mâchoires d'un fœtus de deux à trois mois, on voit qu'elles sont creusées par une gouttière large et profonde, divisée, par des cloisons très-minces, en autant de loges ou alvéoles distinctes qu'il doit y avoir de germes dentaires.

Etat de l'os maxillaire chez le fœtus.

La gouttière alvéolaire est fermée du côté du bord libre par la *membrane gingivale*, que surmonte une sorte de *crête* mince et comme dentelée. Cette crête est formée par un tissu, auquel quelques anatomistes ont donné

Etat de la gencive.

Crête gingivale.

le nom de cartilage dentaire; ce tissu est fibreux, blanchâtre, très-résistant. La crête ne s'étend ni sur la face antérieure ni sur la face postérieure de l'os maxillaire, lesquelles sont revêtues par la muqueuse, et dépourvues de gencive qui, à cette époque, n'existe que sur les alvéoles.

Périoste alvéolo-dentaire.

Il forme un sac fibreux.

Le tissu fibreux gingival envoie dans chaque alvéole un prolongement (*périoste alvéolo-dentaire*), qui forme à chaque follicule un sac fibro-muqueux perforé au niveau du fond de l'alvéole, où il donne passage aux vaisseaux et aux nerfs dentaires. Ces prolongemens ou sacs étant intimement unis à la membrane gingivale, il en résulte qu'en exerçant une traction légère sur cette membrane, on enlève les follicules de l'espèce de loge dans laquelle ils étaient contenus, et on dénude complétement l'alvéole.

Histoire du follicule ou germe dentaire.

Le *follicule* ou *germe dentaire* est essentiellement constitué par une *membrane* dans laquelle est contenue une espèce de papille pédiculée connue sous le nom de *bulbe* ou de *pulpe dentaire*.

Membrane du follicule.

1° La *membrane du follicule*, après avoir revêtu le sac fibreux gingival que nous avons dit tapisser l'alvéole, se réfléchit sur les vaisseaux et les nerfs qui forment le pédicule du bulbe, et semble se prolonger sur ce bulbe, où cependant on ne l'a pas encore démontrée. D'après cette manière de voir, la membrane du follicule constituerait, comme les séreuses, un sac sans ouverture, libre et lisse par sa face interne, adhérent par sa face externe: un liquide transparent et visqueux remplit les vides qui existent entre le bulbe et le feuillet alvéolaire de la membrane.

Elle constitue un sac sans ouverture.

Époque d'apparition des follicules.

Voici dans quel ordre apparaissent les follicules de la première dentition.

Vers le milieu du troisième mois de la vie fœtale, il en existe quatre bien distincts sur chaque mâchoire; à la fin du troisième mois, paraît sur chaque moitié de mâchoire un troisième follicule, qui est suivi de l'apparition d'un quatrième et d'un cinquième vers la fin du quatrième mois.

Bulbe dentaire.

Époque de son apparition.

2°. *Du bulbe dentaire.* Dans le principe, la membrane du follicule dentaire ne contient qu'un fluide, rougeâtre d'abord, puis d'un jaune blanchâtre; mais vers le troisième mois apparaît un petit corps qui, sous la forme d'une papille, s'élève du fond de l'alvéole. Cette papille vasculaire et nerveuse devient de plus en plus consistante et de plus en plus volumineuse. Un pédicule très-mince, formé par les vaisseaux et nerfs dentaires, est le moyen d'union de la papille, qui est suspendue à la manière d'un grain de raisin.

Le bulbe dentaire représente la forme de la dent qui doit lui succéder.

La papille, qui constitue le bulbe dentaire, acquiert peu à peu la forme propre à chaque dent, dont elle offre une image exacte, et devient le noyau autour duquel se forme la dent. La couronne est la partie qui se dessine la première sur cette papille; on y trouve déjà toutes les dépressions et toutes les éminences qu'elle doit offrir dans la suite.

Époque de la formation de la partie dure de la dent.

Vers le milieu de la grossesse commence la formation de la portion dure. La production de la matière ossiforme s'effectue à la surface du bulbe par une véritable sécrétion. On y voit d'abord de petites lames ou écailles très-fines, souples et élastiques d'abord, puis de plus en plus consistantes, en nombre égal à celui des saillies que présente la pulpe dentaire. Ces lames ou écailles constituent comme autant de points de formation dentaire qu'on a comparés aux points d'ossification des os. Ainsi les dents incisives et canines ne présentent qu'une seule écaille: les bicuspidées, deux; les multicuspidées, autant de points qu'elles ont de tubercules. Ces petites écailles embrassent si intimement la pulpe dont elles forment l'étui, qu'il faut quelque traction pour l'en détacher; et toutefois leur face interne est très-lisse, de même que leur surface externe. Il est à remarquer que dans tous les points recouverts par des petites écailles, le germe offre une rougeur beaucoup plus vive. Les écailles sont visibles à la mâchoire inférieure avant qu'on en trouve à la supérieure.

Lames ou écailles dentaires.

Points de formation dentaire.

Voici, du reste, dans quel ordre s'effectue leur apparition : les incisives moyennes se montrent de quatre à cinq mois; elles sont bientôt suivies, 1° des incisives latérales; 2° de la première molaire, ou molaire antérieure, qui apparaît de cinq à six mois; 3° à très-peu de distance l'une de l'autre, de la canine et de la deuxième molaire: les écailles de toutes les dents de la première dentition ont apparu à sept mois, suivant Meckel; à huit mois, suivant Blake.

Ordre d'apparition des lames ou écailles dentaires.

Par le progrès du développement, les écailles s'étendent. Peu à peu elles s'unissent les unes aux autres, et constituent un *cornet éburné* qui s'accroît en emprisonnant la pulpe, et s'étend peu à peu jusqu'au pourtour du pédicule vasculaire et nerveux, dans le point où ce pédicule pénètre l'alvéole.

Formation successive des cornets éburnés.

Le cornet le plus extérieur étant formé, il s'en forme un second en dedans du premier; puis un troisième, qui est emboîté dans le second, et ainsi de suite, à la manière des cornets d'oublies.

C'est la surface externe du bulbe qui sécrète l'ivoire.

L'ivoire est sécrété par le bulbe dentaire.

L'émail est sécrété par le feuillet pariétal ou alvéolaire de la membrane du follicule; il est, dans le commencement de sa formation, tellement mou, que dans le fœtus à terme on le sépare très-facilement de la matière éburnée.

L'émail est sécrété par le feuillet pariétal du follicule.

On a dit que l'émail était, comme l'ivoire, un produit de sécrétion du bulbe, lequel produit transsuderait à travers les diverses couches de l'ivoire, pour se solidifier à sa surface; d'autres ont dit que l'émail est une sorte de cristallisation formée aux dépens du liquide au milieu duquel baigne la dent; enfin le plus grand nombre admet avec Hunter que l'émail est un produit de sécrétion du feuillet pariétal, de même que l'ivoire est un produit de sécrétion du feuillet bulbaire.

Cette manière de voir me paraît d'autant plus probable, qu'en examinant avec attention ce feuillet pariétal, on découvre à sa face profonde, au niveau de la couronne, une

espèce de pulpe ou de renflement très-sensible, surtout au niveau des molaires. Cette pulpe extérieure s'atrophie aussitôt que l'émail est formé; ce qui explique pourquoi la sécrétion de l'émail ne se fait pas sur la racine, bien qu'après l'éruption de la dent la racine ait pris la place de la couronne. Cette pulpe extérieure n'existant pas pour certaines dents chez plusieurs espèces d'animaux, il ne faut pas s'étonner si ces dents manquent d'émail. Enfin, lorsque cette pulpe extérieure persiste après l'éruption des dents, la sécrétion de l'émail continue après l'éruption de ces dents, comme celle de l'ivoire. Les dents incisives du lapin, du castor, sont dans ce dernier cas. Chez ces animaux, l'émail n'occupe que la face antérieure de la dent; disposition qui la maintient parfaitement affilée, en raison de l'usure inégale des faces antérieure et postérieure.

Circonstance anatomique qui milite en faveur de cette opinion.

De tout ce qui vient d'être dit sur les phénomènes de la formation des dents provisoires avant leur éruption, on peut déduire les conséquences suivantes:

1° Des deux parties constituantes de la dent, savoir, la portion corticale ou portion dure, et la pulpe ou portion médullaire, c'est celle-ci qui se développe la première; et des deux élémens distincts de la portion dure, l'ivoire et l'émail, c'est l'ivoire qui se forme le premier. 2° C'est par la couronne que débute la formation de la substance corticale de la dent; les racines ne se forment qu'en second lieu. 3° Le bulbe se trouvant emprisonné au milieu des produits solidifiés qu'il a fournis, et qui rétrécissent progressivement sa cavité, diminue graduellement de volume.

La pulpe dentaire précède la portion dure.

L'ivoire précède l'émail.

Phénomènes qui accompagnent l'éruption.

A l'époque de la naissance, toutes les dents sont encore contenues dans leurs alvéoles. On doit considérer comme exceptionnels les cas dans lesquels on a vu des enfans naî-

tre avec une dent ou deux. Si à cette époque on enlève la paroi antérieure des alvéoles, on voit que les dents sont déjà très-développées, mais qu'elles le sont inégalement; aucune toutefois n'a encore atteint le fond de l'alvéole.

Etat des alvéoles et des dents avant la naissance.

Mais après la naissance, et à des époques qui seront indiquées plus tard, le sommet de la racine ayant atteint le fond de l'alvéole, et l'accroissement de la dent ne pouvant plus se faire de ce côté, cet accroissement s'effectue du côté de la gencive, laquelle est comprimée, s'enflamme et se perfore, sans que du reste cette perforation soit le résultat exclusif de la distension produite par la dent; car la muqueuse gingivale est très-peu distendue quand elle s'ouvre; tandis que dans d'autres cas où cette membrane est beaucoup plus distendue, soit par des polypes, soit par d'autres tumeurs, elle ne se déchire nullement.

Phénomènes de l'éruption.

La perforation de la gencive est la suite de l'inflammation par compression, et non de la distension.

La dent sort peu à peu; la gencive se moule successivement sur les diverses portions de la couronne, et enfin sur le collet.

La gencive se moule sur la portion de couronne qui paraît.

La division de la gencive est une opération laborieuse, qui cependant ne peut expliquer complétement l'apparition des accidens graves dont s'accompagne l'époque orageuse de la première dentition.

L'éruption des dents n'a point lieu simultanément : elle est successive, et l'ordre dans lequel se fait cette éruption est assujetti à des lois qui ne comportent que peu d'exceptions.

L'éruption des dents est successive.

1° Les dents de la même espèce apparaissent par paire, une à droite, l'autre à gauche.

Lois qui président à cette éruption.

2° Les dents de la mâchoire inférieure précèdent dans leur apparition celles de la mâchoire supérieure.

3° Les incisives moyennes précèdent les incisives latérales, celles-ci les premières molaires, après lesquelles viennent les canines, puis les deuxièmes molaires.

L'éruption des dents de la première dentition commence vers le sixième mois après la naissance, et se termine à la

Epoque de l'éruption.

n de la troisième année ou au commencement de la quatrième.

Du quatrième au dixième mois apparaissent les incisives moyennes inférieures, et bientôt après les incisives moyennes supérieures; du huitième au seizième mois, les incisives latérales inférieures, puis les incisives latérales supérieures; u quinzième au vingt-quatrième, les premières molaires inférieures; du vingtième au trentième, les canines inférieures, puis les supérieures. Ordre d'apparition des dents.

Dans certains cas, l'éruption des canines et celle des premières molaires sont simultanées, et quelquefois même l'éruption des canines précède.

Du vingt-huitième au quarantième mois apparaissent les secondes grosses molaires qui complètent les vingt dents de la première dentition.

Deuxième dentition.

Phénomènes qui précèdent l'éruption.

La deuxième dentition consiste dans l'éruption des dents qu'on appelle *permanentes*, pour les distinguer des dents temporaires. Le nombre des dents appartenant à la deuxième dentition est de 32, savoir, vingt de remplacement et 12 nouvelles. Vingt dents de remplacement. Douze dents nouvelles.

Cette dentition, de même que la dentition provisoire, nous offre à étudier les phénomènes qui précèdent, accompagnent et suivent l'éruption.

Les follicules ou germes des dents de la seconde dentition correspondent à la rangée des dents déjà formées, dont ils sont séparés par des cloisons; ils sont dans les rapports suivans avec les follicules des dents provisoires: 1° Les follicules des dents nouvelles que présente la deuxième dentition, c'est-à-dire des trois dernières molaires, sont sur la même courbe que les dents de lait, mais nécessairement situées aux extrémités latérales de ces courbes. 2° Les fol- Situation des germes dentaires de la 2e dentition.

licules des dents de remplacement sont au contraire placés précisément derrière les dents correspondantes.

Ces follicules sont contenus d'abord dans les mêmes alvéoles que les dents temporaires ; ce n'est qu'après un certain espace de temps qu'ils en sont peu à peu séparés par la formation d'une cloison qui, du fond de l'alvéole, se porte vers son orifice. Néanmoins, long-temps encore après la formation de cette cloison, les alvéoles temporaires et les alvéoles permanentes communiquent par une ouverture assez large, à travers laquelle passe le cordon qui unit les deux dents. Du reste, le développement du follicule des dents permanentes ne diffère pas sensiblement du mode de développement du follicule des dents provisoires ; seulement l'accroissement du système vasculaire de ce follicule coïncide avec la diminution ou l'atrophie progressive du système vasculaire de la dent provisoire.

Communication des alvéoles des dents de remplacement avec les alvéoles des dents temporaires.

Phénomènes qui accompagnent l'éruption.

Compression des dents temporaires par les dents permanentes.

Tant que le développement de la dent permanente peut s'effectuer vers le fond de l'alvéole, les dents temporaires ne sont nullement ébranlées ; mais arrive une époque où l'accroissement de la dent se faisant du côté du bord alvéolaire, les alvéoles de la première dentition sont comprimées, puis détruites dans le point correspondant à la couronne des dents permanentes. Dès-lors les alvéoles de la première dentition appartiennent à la deuxième : comprimées par la couronne des dents permanentes, les racines des dents de lait s'usent, se détruisent, deviennent vacillantes, et se détachent par le plus léger effort, n'étant plus retenues que par l'espèce de bourrelet formé par la gencive autour du collet de la dent.

Chute des dents de lait.

Mécanisme de leur chute.

La chute des dents de lait n'a pas toujours lieu par le mécanisme que je viens d'indiquer, c'est-à-dire par la destruction préalable de leur racine. Quelquefois, en effet, la dent permanente ne pénètre nullement dans l'alvéole de la

dent de lait correspondante; mais cette alvéole s'affaisse peu à peu par le développement toujours croissant de l'alvéole permanente voisine. Dans ce cas, les dents de lait peuvent tomber sans destruction de leurs racines, qui, presque constamment alors, sont grêles et comme atrophiées.

La compression de la dent de remplacement en est la cause.

Toutefois, une compression, soit sur les parois de l'alvéole temporaire, soit sur les racines de la dent de lait, paraît presque indispensable pour leur expulsion. Lorsqu'en effet la dent de remplacement se dévie, et par conséquent n'exerce aucune compression sur la dent de lait correspondante, celle-ci persiste, et constitue une *surdent* ou *dent surnuméraire*.

Manière d'agir de la compression.

On ne peut donc méconnaître l'influence de cette compression sur la chute des dents de lait. Mais les anatomistes ne sont pas d'accord sur la cause immédiate de la destruction des alvéoles temporaires, et des racines des dents qui y sont contenues.

Quelle est la manière d'agir de la compression? Détermine-t-elle la chute des dents de lait d'une manière purement mécanique, ou bien l'amène-t-elle indirectement par la destruction des vaisseaux et des nerfs dentaires? Un auteur a fait jouer le principal rôle à cette dernière cause. Mais ce que nous avons dit sur le défaut de vitalité des dents prouve surabondamment que l'usure de l'alvéole et de la dent de lait est due à une compression mécanique.

Absorption moléculaire exercée sur la dent de lait.

Toutefois, la destruction des racines des dents de lait s'effectue sans laisser le moindre débris. Il y a donc une action d'absorption qui est certainement activée par la compression. Il n'est pas nécessaire, ainsi que l'ont pensé plusieurs anatomistes, d'admettre un appareil absorbant particulier affecté à cet usage. Du reste, les dents de la première dentition s'ébranlent et tombent dans l'espace de temps compris entre la sixième et la huitième année. Leur chute successive s'effectue dans l'ordre même de leur apparition.

Blake a parlé le premier de l'existence d'un cordon qui,

Gubernaculum dentis.

partant du follicule de la dent permanente, vient se continuer avec la gencive à travers un petit canal osseux, creusé derrière les alvéoles des dents de la première dentition. On a supposé que le petit canal osseux, et le cordon placé dans son intérieur, étaient destinés à diriger la dent durant le phénomène de son éruption. De là les noms de *iter dentis* donné au petit canal, et de *gubernaculum dentis* donné au cordon, qui a été ingénieusement comparé par M. Serres au *gubernaculum testis*. Ce cordon, qui m'a paru plein et nullement canaliculé, est très-prononcé pour les incisives, et filiforme pour les molaires. Du reste, l'influence de l'iter dentis et du gubernaculum, sur le trajet des dents permanentes durant leur éruption, ne s'exerce pas d'une manière constante.

Iter dentis.

Premières grosses molaires ou dents de sept ans.

Ordre d'éruption. Les premières des dents permanentes qui apparaissent sont les premières grosses molaires; elles précèdent de beaucoup les autres dents permanentes. Elles font suite aux dents de la première dentition, avec lesquelles elles coexistent pendant quelque temps: aussi sont-elles mal à propos classées parmi les dents de la première dentition dans plusieurs traités d'anatomie. Ces premières grosses molaires sont connues sous le nom vulgaire de *dents de sept ans*.

Ordre d'apparition des dents de remplacement.

L'éruption des dents de remplacement se fait dans le même ordre que celle des dents de lait; elle a lieu pour chaque paire aux époques suivantes:

Incisives moyennes inférieures, de six à huit ans.

Incisives moyennes supérieures, de sept à neuf ans.

Incisives latérales, de huit à dix ans.

Première petite molaire, de neuf à onze ans.

Canines, de dix à douze ans.

Deuxième petite molaire, de onze à treize ans.

Deuxième grosse molaire, de douze à quatorze ans.

Enfin,

Troisième grosse molaire, à une époque plus reculée, de dix-huit à trente ans.

Du reste, la plus grande irrégularité se fait remarquer dans l'éruption de cette dernière molaire, qui manque souvent, qui d'autres fois reste toute la vie comme ensevelie partiellement ou en totalité dans l'épaisseur de la mâchoire.

Irrégularité dans l'époque de l'éruption de la troisième grosse molaire

Les incisives et les canines de remplacement sont plus larges que les incisives et les canines de lait. Une disposition inverse s'observe pour les deux premières molaires de remplacement, ou petites molaires. Y a-t-il une compensation telle que les vingt dents de la première dentition occupent un espace précisément égal à celui qu'occupent les vingt dents correspondantes de la seconde dentition? Cette question, posée par Hunter et résolue par lui affirmativement, n'est pas purement spéculative; elle intéresse singulièrement la question pratique de l'avulsion des dents de lait. On peut confirmer la vérité de l'assertion de Hunter en mesurant avec un fil l'espace occupé par les vingt dents temporaires, comparativement à l'espace occupé par les vingt dents correspondantes de la deuxième dentition. Cette expérience a été faite par M. Delabarre sur le même individu à l'époque des deux dentitions.

Les 20 dents de remplacement n'occupent pas plus de place que les 20 dents de lait.

Phénomènes qui suivent l'éruption.

Les phénomènes qui suivent l'éruption des dents permanentes se rapportent : 1° à leur accroissement ; 2° à leur chute.

1°. *Accroissement des dents.* Les dents de l'homme ne sont pas, comme celles de certains animaux, des rongeurs en particulier, susceptibles d'un accroissement illimité. L'émail de la couronne s'use sans jamais se reproduire. Tous les faits invoqués à l'appui de cette reproduction sont ou mal observés ou susceptibles d'être interprétés dans un sens autre que celui de la reproduction de l'émail.

Limites de l'accroissement des dents humaines.

L'émail s'use sans se reproduire.

Il se passe néanmoins dans l'intérieur de la dent des changemens dignes de remarque. De nouvelles couches d'ivoire

Sécrétion non interrompue de l'ivoire. sont incessamment sécrétées; la cavité de la dent se rétrécit et finit par s'oblitérer. Les dents des vieillards ne présentent ni pulpe ni cavité dentaire.

2°. *Chute des dents.* La chute des dents chez le vieillard est l'effet du resserrement des alvéoles, lequel s'effectue par le mécanisme suivant :

Mécanisme de la chute des dents. Les dents, dépendance de la muqueuse buccale, ne sont en quelque sorte qu'accidentellement placées dans l'épaisseur du bord alvéolaire, lequel tend sans cesse à les expulser, à raison de la force de tonicité ou de l'élasticité dont jouit le tissu osseux qui compose les parois alvéolaires. En un mot, la dent est pour l'alvéole un corps étranger, dont celle-ci tend incessamment à se débarrasser. Cette tendance de l'alvéole au resserrement est efficacement combattue tout le temps que la racine tend elle-même à s'accroître vers le fond de l'alvéole; mais elle s'exerce dans toute sa plénitude aussitôt que, par l'atrophie de la pulpe, la résistance a cessé. C'est alors que l'alvéole, revenant sur elle-même, expulse la dent par un mécanisme analogue à celui par lequel, durant les affections syphilitiques, les dents les plus saines extérieurement sont expulsées par le seul fait de la destruction de vitalité de la pulpe, sous l'influence du virus.

La dent est pour l'alvéole un corps étranger.

Aucune loi ne préside à l'ordre de la chute des dents. Du reste, aucune loi ne préside à la chute des dents chez le vieillard, pas plus sous le rapport de l'époque à laquelle cette chute a lieu, que sous le rapport de l'ordre suivant lequel elle s'effectue.

Caractères différentiels des dents de la première et des dents de la seconde dentition.

Différences sous le rapport Les dents de la première dentition se distinguent des dents de la seconde par les caractères suivans :

De la couleur. 1°. Leur couleur, au lieu d'être d'un blanc d'ivoire ou d'un jaune clair, est d'un blanc bleuâtre ou azuré.

2°. Les incisives et les canines de lait se distinguent tou-

jours des incisives et des canines permanentes par un volume moindre et par la brièveté de leurs racines. Du volume.

3°. Les deux molaires de lait diffèrent des deux petites molaires permanentes qui doivent les remplacer. Elles se rapprochent davantage des grosses molaires, dont elles se distinguent : 1° par la brièveté des dimensions verticales de leur couronne ; 2° par le nombre des tubercules dont cette couronne est armée : elle est quinticuspidée, et offre trois tubercules en dehors et deux en dedans. Différences entre les molaires de lait et les molaires qui les remplacent.

4°. L'analyse chimique comparative des dents des deux dentitions a démontré que les dents de lait contiennent un peu moins de phosphate calcaire que les dents permanentes. C'est à cette quantité moindre de phosphate calcaire qu'est due l'altérabilité plus grande des dents de la première dentition. Différences sous le point de vue de l'analyse chimique.

Remarques générales. D'après la description qui a été donnée des dents, on voit que ces organes ne doivent être considérés que comme de grosses papilles à la fois vasculaires et nerveuses, revêtues d'un étui calcaire non organisé, et qui se forme par une sorte de cristallisation. Conclusion générale.

Les maladies des dents ne contredisent en rien cette manière de voir ; car, à l'exception de l'odontalgie et de l'agacement, qui ont bien évidemment leur siége dans la portion pulpeuse, les autres altérations dont les dents sont susceptibles, sont ou des lésions mécaniques, comme le clivage ou la félure des dents, leur usure, etc., ou des altérations chimiques, comme la carie sèche ou humide, ou enfin des altérations ayant en apparence leur siége dans l'enveloppe corticale de la dent, mais qui résident ailleurs, telles sont l'incrustation des dents par le tartre, qui est le produit d'une sécrétion vicieuse, attribuée par quelques anatomistes, et notamment par M. Serres, à de petits follicules, dont les fonctions, avant l'éruption des dents, se rapporteraient à la production d'un fluide propre à ramollir la gencive et à préparer sa perforation. Enfin, l'exostose et le spina-ventosa Ce qu'on appelle maladies des dents. Se rapporte, 1°. A des lésions mécaniques. 2°. A des altérations chimiques. 3°. A des sécrétions accidentelles. 4°. A des sécrétions irrégulières.

des dents dépendent évidemment d'une sécrétion irrégulière de l'émail et de l'ivoire. Pour ce qui est de la consolidation des fractures des dents, elle s'explique par la formation de nouvelles couches semblables à celles qu'on a trouvées enveloppant une balle dans l'épaisseur de la défense d'un éléphant; enfin, la coloration des dents par la garance ne se remarquant que dans les couches sécrétées à partir de l'usage de cette matière colorante, elle ne saurait rien préjuger sur l'existence d'une nutrition dentaire analogue à celle des os.

Consolidation des fractures des dents

Coloration des dents par la garance.

Pourquoi deux dentitions.

Sous le point de vue de l'existence de deux dentitions, on peut se demander quel est le but de cette évolution des dents en deux reprises. Sans entrer ici dans la discussion des causes finales, on ne saurait méconnaître que les dents de la deuxième dentition n'auraient pu être en harmonie avec le développement trop peu considérable des mâchoires du fœtus, comparées à celles de l'adulte.

Usages des dents.

Usages. 1°. Les dents sont les agens immédiats de la mastication. Les incisives coupent, les canines déchirent, les molaires broient; la position de ces diverses dents semble calculée d'après la résistance qu'elles ont à surmonter.

2°. Les dents forment une espèce de chaussée qui prévient l'effusion continue de la salive au dehors.

3°. Les dents servent à l'articulation des sons, en fournissant à la langue un point d'appui dans l'articulation de certaines consonnes, que les grammairiens ont appelées dentales.

4°. Les dents peuvent fournir des caractères importans pour les classifications zoologiques. On conçoit, en effet, qu'étant dans un rapport nécessaire avec le mode d'alimentation des animaux, lequel exerce sur toute leur organisation une influence très-puissante, la forme des dents est, jusqu'à un certain point, un des caractères par lesquels s'exprime ou se résume cette organisation.

Toutefois, il faut être en garde contre les conséquences évidemment abusives que quelques philosophes se sont plu à

déduire de la disposition du système dentaire de l'homme dans ses rapports avec une alimentation exclusivement animale ou exclusivement végétale. Il faut surtout se rappeler que l'industrie humaine doit entrer comme une donnée indispensable dans la solution de ce genre de problème.

FIN DU PREMIER VOLUME.

TABLE

DU PREMIER VOLUME.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

APPAREIL DE LOCOMOTION. — OSTÉOLOGIE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

DES OS EN PARTICULIER.

DE LA COLONNE VERTÉBRALE.

DE LA TÊTE.

THORAX ou POITRINE.

DU MEMBRE THORACIQUE.

DU MEMBRE ABDOMINAL.

FIN DE LA TABLE DU PREMIER VOLUME.

